

Wasserbauplan

Beilage 3.5

Gemeinden	Schüpfen	Datum Dossier	Dezember 2023
Erfüllungspflichtiger	Wasserbauverband Lyssbach	Revidiert	
Gewässernummer	1404	Auftrags-Nr.	BE.N.13130
Gewässer	Chüelibach	Datum	18.02.2025

Wasserbauplan Chüelibach Hochwasserschutz Dorf Schüpfen

Unterlage

Bodenschutzkonzept

Projektverfassende



Emch+Berger AG Bern
Niederlassung Spiez
Seestrasse 7
3700 Spiez
Tel 033 650 75 75
www.emchberger.ch

Wasserbauplangenehmigung:

Impressum

Auftragsnummer	BE.N.13130
Auftraggeber	Gemeindeverband Lyssbach
Datum	18.02.2025
Version	2.2
Freigabe	Fabian Leimer, fabian.leimer@emchberger.ch
Autor(en)	Andreas Schomburg, andreas.schomburg@emchberger.ch Kathrin Beglinger, kathrin.beglinger@emchberger.ch
Projekt	Chüelibach Schüpfen J:\F_NLBiel\Data-Project\BE.N.130130_Chuelibach_Schuepfen\4_Planung\42_Vorprojekt\Ing\Boden\BSK_Chüelibach_Schüpfen.pdf
Seitenanzahl	73
Copyright	© Emch+Berger AG Bern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Projekt	1
1.2	Auftrag	2
1.3	Definition Boden und Bodenschutz im Allgemeinen	2
2	Grundlagen	4
2.1	Projektspezifische Grundlagen	4
2.2	Allgemeine Grundlagen	4
3	IST-Zustand Boden	6
3.1	Bodenparameter	6
3.2	Schadstoffe	8
3.3	Verdichtungsempfindlichkeit	10
3.4	Rekultivierbarkeit	10
3.5	Heutige Nutzung und Nutzungseignungsklasse	10
3.6	Fruchtfolgeflächen (FFF)	11
4	Bodenschutzkonzept	12
4.1	Bodenrelevante Bauarbeiten und Termine	12
4.2	Beanspruchte Bodenflächen	14
4.3	Abtragsmächtigkeiten und Bodenkubaturen	15
4.4	Verwertungsmöglichkeiten und Entsorgungswege für entstehende Bodenkubaturen	17
4.5	Allgemeine Bodenschutzmassnahmen während der Bauphase	19
4.6	Einsatzgrenzen für Baufahrzeuge und Erdarbeiten	19
4.7	Baupisten und Installationsplätze	20
4.8	Bodenabtrag	20
4.9	Bodenzwischenlagerung	21
4.10	Bodenaufrag	23
4.11	Rekultivierung & Rekultivierungsziel	23
4.12	Folgebewirtschaftung	24
5	Massnahmen und Pflichtenheft BBB	25
5.1	Allgemeine Massnahmen	25
5.2	Bodenarbeiten	25
5.3	Installationsplätze und Baupisten	26
5.4	Bodenabtrag	26
5.5	Zwischenlagerung	26
5.6	Bodenaufrag	27
5.7	Rekultivierung und Folgebewirtschaftung	28
6	Anhang	30
A)	Tabelle Profilaufnahmen	30
B)	Bodenprofilblätter	35
C)	Karten Bodentypen und Bodenbeanspruchung	46
D)	Resultate Schadstoffanalysen	50
E)	Entscheidungsschlüssel Rekultivierbarkeit	54
F)	Entscheidungsbaum Verdichtungsempfindlichkeit	55
G)	Fotodokumentation	56
H)	Beanspruchte Fruchtfolgeflächen	67

1 Einleitung

1.1 Projekt

Der Perimeter des Projekts Hochwasserschutz Chüelibach befindet sich in der Gemeinde Schüpfen im Kanton Bern. Der Chüelibach hat in der Vergangenheit zahlreiche Schäden in der Gemeinde Schüpfen verursacht [1]. Erst in jüngerer Vergangenheit kam es in der Nacht auf den 2. März 2020 zu Überschwemmungen im Dorf Schüpfen, als ein Einlauf nach intensiven Regenfällen durch Schwemmholt verstopft wurde und der Chüelibach infolgedessen über die Ufer trat.

Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes wurde ab 2009 ein Wasserbauplan in zwei Projektteilen ausgearbeitet. Der im Jahr 2015 erarbeitete Wasserbauplan des Projektteils «Dorf Schüpfen» war in der eingereichten Form nicht bewilligungsfähig und wurde von der Emch+Berger AG Bern komplett überarbeitet und neu aufgesetzt. Der Projektteil «unterhalb Dorf Schüpfen» wurde zunächst nicht weiterverfolgt. Nach Abschluss des Variantenstudiums für den Projektteil «Dorf Schüpfen» soll die ausgearbeitete Variante folgende Projektbestandteile beinhalten [2],[3],[4],[5], Abb. 1:

- Entlastungsleitung im Bereich Bodenacher und der Sägerei
- Neues Gerinne im Bereich der Sägerei und im Bereich Dorfstrasse
- Geländemodellierung im Bereich Hostett und Sägihüsli und des Schulgeländes
- Ökologische Aufwertungsmassnahmen im Bereich Sägihüsli inkl. neues Gerinne für das eingedolte Härdächli

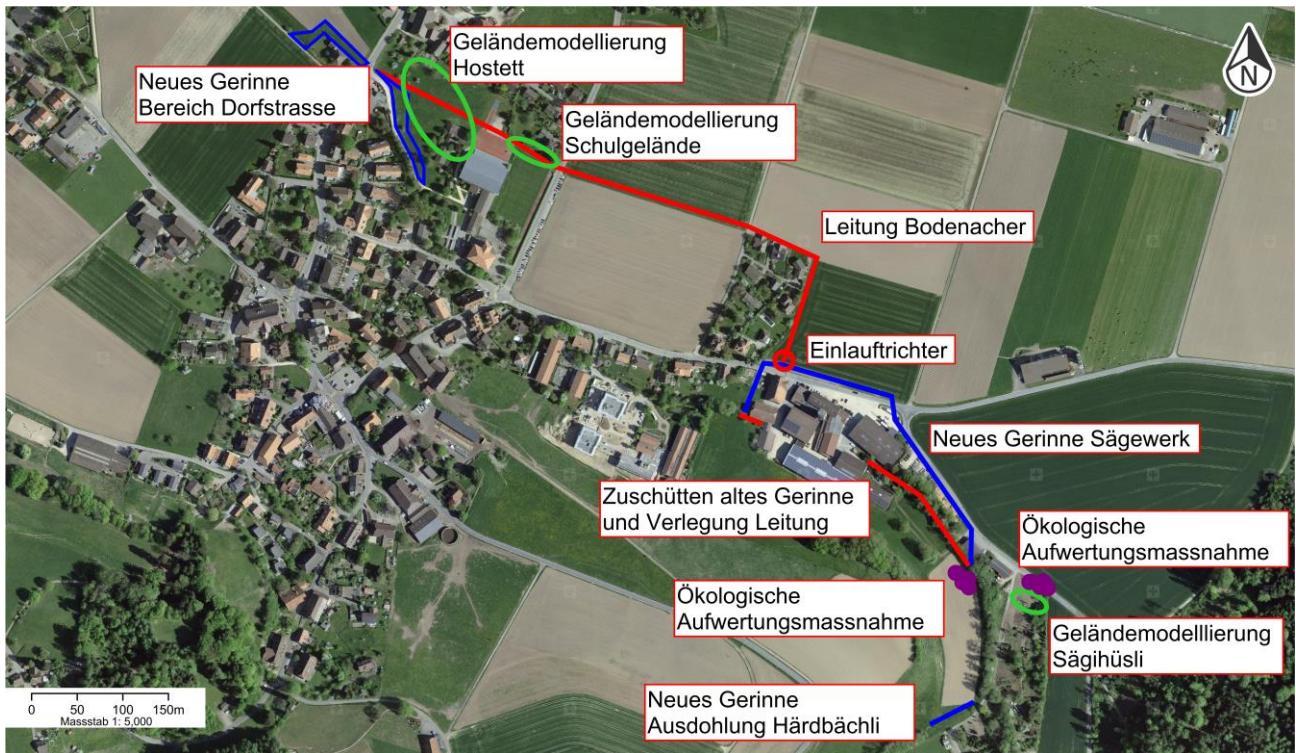


Abb. 1: Übersicht über die zentralen Bestandteile des Projekts. Rot: Neue Leitung, Blau: Neues Gerinne, Grün: Terrainmodellierungen, violett: ökologische Aufwertungsmassnahmen. © Kanton Bern

Die Umsetzung der baulichen Massnahmen betreffen signifikante Mengen an Boden. Dabei kommt es zu permanenten Beanspruchungen des Bodens durch die baulichen Massnahmen selbst, jedoch hauptsächlich zu temporären Beanspruchungen des Bodens durch Installationsplätze und Baupisten oder durch bauliche Mas-

nahmen, auf denen Boden nach deren Fertigstellung wieder rekultiviert wird. Insgesamt ist durch das Projekt eine Bodenfläche von **38'870 m² (32'230 m² temporär)** betroffen, davon sind **25'225 m² (21'530 m² temporär)** als Fruchtfolgeflächen ausgewiesen.

1.2 Auftrag

Aufgrund der grossen beanspruchten Fläche an Kulturland hat das LANAT, vormals AWA des Kantons Bern die Erarbeitung und Einreichung eines Bodenschutzkonzepts zur Bewilligung angeordnet. Gemäss Stellungnahme des Kantons sollte die ursprüngliche Version des Bodenschutzkonzepts bereits bei der Vorprüfung des Projekts vorliegen. Das vorliegende Bodenschutzkonzept beinhaltet projektbedingte Anpassungen aus den Stellungnahmen des Vorprojekts.

Der Gemeindeverband Lyssbach hat die Emch+Berger AG Bern mit der Erstellung und Einreichung des Bodenschutzkonzepts beauftragt. Das vorliegende Bodenschutzkonzept beinhaltet eine detaillierte Flächen- und Bodenbilanz der temporär und permanent beanspruchten Bodenflächen, Massnahmen zum schonenden Umgang mit Boden während der Bauphase sowie das Pflichtenheft für die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB).

Das Bodenschutzkonzept wurde gemäss den Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept des LANAT, vormals AWA verfasst [13].

1.3 Definition Boden und Bodenschutz im Allgemeinen

Als Boden gilt die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können (Art. 7 Abs. 4 bis USG), (Abb. 2). Dieser besteht normalerweise aus einem A-Horizont (Oberboden/Humus) und einem B-Horizont (Unterboden). Darunter folgt der sogenannte C-Horizont (Untergrund/Muttergestein), welcher nicht Gegenstand des Bodenschutzkonzepts ist.

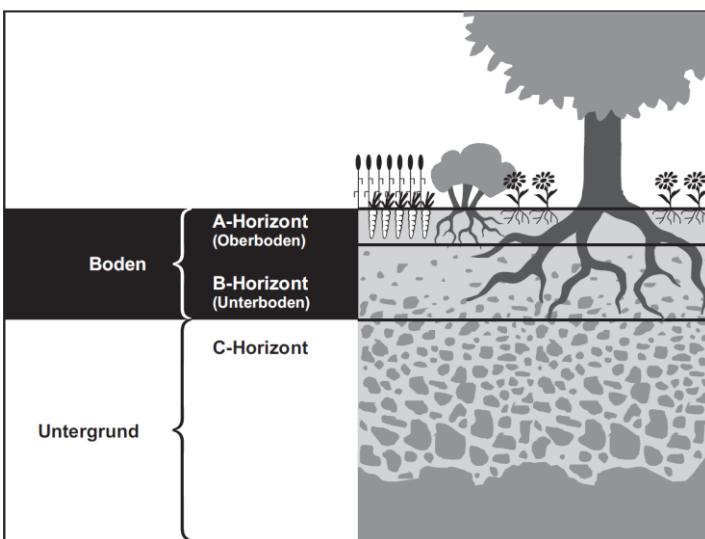


Abb. 2: Schematische Darstellung des Bodens [7].

Boden besteht zu ca. 50 % aus Poren. Diese ermöglichen die Zirkulation von Luft, Wasser und von Nährstoffen, die den Boden fruchtbar halten.

In Abhängigkeit von der Feuchtigkeit wird ein Boden unter Belastung plastisch verformt und irreversibel verdichtet. Es entspricht dem gesetzlichen Auftrag, den Boden zu schützen: Art. 6 der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) [33] vom 1. Juli 1998 besagt, dass, wer Anlagen erstellt oder den Boden bewirtschaftet, unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften und der Feuchtigkeit des Bodens Fahrzeuge, Maschinen und Geräte so auswählen und einsetzen muss, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden, vermieden werden.

2 Grundlagen

2.1 Projektspezifische Grundlagen

- [1] Emch+Berger AG Bern, Dossiers Wasserbauplan Hochwasserschutz und Revitalisierung Chüelibach Dorf Schüpfen und unter Dorf Schüpfen, 2014.
- [2] Emch+Berger AG Bern, Aktennotiz WBP Chüelibach, Schüpfen, Dimensionierung Entlastungsleitung, weiteres Vorgehen, 18.05.2018.
- [3] Emch+Berger AG Bern, 2019: Chüelibach. Hochwasserschutz Dorf Schüpfen. Variantenstudium. Wasserbauplan, Dossier.
- [4] Emch+Berger AG Bern, 2019: Chüelibach. Hochwasserschutz Dorf Schüpfen. Objektplan Variante Entlastungsleitung.
- [5] Emch+Berger AG Bern, 2019: Chüelibach. Hochwasserschutz Dorf Schüpfen. Gestaltungsplan Variante Entlastungsleitung.
- [6] Emch+Berger AG Bern, 2021: Chüelibach. Hochwasserschutz Dorf Schüpfen. Technischer Bericht.

2.2 Allgemeine Grundlagen

- [7] AGR, 2017: Umgang mit Kulturland in der Raumplanung. Arbeitshilfe zu Art. 8a und 8b Bauge-setz. Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kanton Bern.
- [8] ALN, 2003: Richtlinien für Bodenrekultivierungen, Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Bodenschutz, Baudirektion Kt ZH, Zürich.
- [9] ARE, 2020: Sachplan Fruchtfolgeflächen FFF: Vollzugshilfe, Bundesamt für Raumentwicklung.
- [10] ARE, 2020: Sachplan Fruchtfolgeflächen FFF: Erläuterungsbericht, Bundesamt für Raument-wicklung.
- [11] AWA, 2010: Richtlinie zum Schutz des Bodens für Linienbaustellen, Amt für Wasser und Abfall, Kt. BE, 2010.
- [12] AWA, 2015: Richtlinien Terrainveränderungen des Kantons Bern, Kanton Bern, Amt für Wasser und Abfall.
- [13] AWA, 2020: Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept. Gemeinsames Merkblatt der Boden-schutzfachstellen des Cercle Sol NWCH.
- [14] AWA, BLS, BAFU, 2018: Vereinbarung mit dem Umgang von Bodenverdichtungsmessungen auf Kulturland.
- [15] BAFU, 2015: Boden und Bauen: Stand der Technik und Praktiken, Umwelt-Wissen Nr. 1508. Bundesamt für Umwelt.
- [16] BAFU, 2021: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen».
- [17] BAFU, 2022: Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen».
- [18] Ball, B. C., Batey, T., Munkholm, L.J., Guimaraes, R.M.L., Biozard, H., McKenzie, D.C., Peigné, J., Tormena, C.A., Hargreaves, P., 2015: The numeric visual evaluation of subsoil structure (Sub-VESS) under agricultural production, Soil & Tillage Research, 148, S. 85-96.

- [19] BLW, 2019: Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft. Eidg. Volkswirtschaftsdepartement; Abteilung für Landwirtschaft.
- [20] Bodenschutzfachstellen der Kantone AG, AI, AR, BE, BL, BS, FR, GE, GR, JU, NE, NW, OW, SG, SH, SO, SZ, TG, TI, VD und ZG sowie des Fürstentums Liechtenstein, 2009: Arbeitshilfe zur Erfassung und Beurteilung von Bodenschadverdichtungen.
- [21] BUWAL, 2001: Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden Umwelt, Nr. 10, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- [22] BUWAL, 2001: Erläuterungen zur Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo), Vollzug Umwelt.
- [23] FAL, 1997: Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Eidg. Forschungsanstalt Reckenholz, Schriftenreihe FAL Nr. 24.
- [24] FAL, 2002: Klassifikation der Böden in der Schweiz, Eidg. Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, FAL Reckenholz.
- [25] FSKB, 2021: Kulturland und Kiesabbau, Richtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden (FSKB-Rekultivierungsrichtlinie), Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie.
- [26] Gasche Bodengutachten GmbH, 2014: Entscheidungsschlüssel zur Kategorisierung der Rekultivierbarkeit der Böden.
- [27] Geoportal des Kantons Bern, <http://www.apps.be.ch/geo/de/karten.html>, eingesehen im November 2023.
- [28] Infoflora, undat: Online-Feldbuch invasiver Neophyten. Eingesehen im November 2023.
- [29] Kt Bern, 1997: Merkblatt zur Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen. Fachkommission Rekultivierung des Kantons Bern.
- [30] SN 568 318, SIA 318, Garten- und Landschaftsbau, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, 1988.
- [31] SN 640 581, Erdbau, Boden, Bodenschutz und Bauen, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute, 2021.
- [32] SR 814.01, Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 1. Januar 1985.
- [33] SR 814.12, Verordnung über die Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998.
- [34] SR 814.20, Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), vom 24.01.1991.
- [35] SR 814.600, Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 4. Dezember 2015.

3 IST-Zustand Boden

Für ein Grossteil der vom Projekt betroffenen Böden ist gemäss Geoportal des Kantons Bern [27] eine Bodenkarte vorhanden. Da diese Karte lediglich einen Eindruck der im Projekt vorkommenden Bodentypen und keine detaillierten Informationen über Horizontmächtigkeiten, Bodentextur und Bodengefüge vermittelt, wurden die vom Projekt betroffenen Böden im Rahmen einer Feldaufnahme am 17. und am 18. März 2020 kartiert. Aufgrund einer Projektanpassung wurden weitere betroffene Flächen am 18. November 2021 nachkartierte. Insgesamt wurden 10 Bodenprofile gegraben, für die jeweils die Bodenparameter für jeden Bodenhorizont bestimmt wurden. Mit einem Handbohrer wurden weitere 21 Referenzbohrungen angelegt. Die Bodenprofilansprachen wurden gemäss der Kartieranleitung der FAL [23], [24] im Feld durchgeführt.

3.1 Bodenparameter

Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der kartierten Böden sind detailliert im Anhang A) tabellarisch zusammengefasst. Die Bodenprofilblätter sind im Anhang B) zusammengestellt. Die Verteilung der Bodentypen ist auf der Karte im Anhang C) ersichtlich. In der Fotodokumentation (Anhang G) sind sämtliche Profile und Referenzbohrungen abgebildet.

Im Projektperimeter kommen überwiegend natürlich gewachsene, vereinzelt auch anthropogen beeinflusste und überprägte Böden vor. Generell sind die natürlich gewachsenen Böden mässig tiefgründig bis tiefgründig und vor allem im Bereich Hostett von Grund- und Stauwasser geprägt. Anthropogen beeinflusste Böden kommen im Bereich Sägihsli, im Bereich der Familiengärten und beim Seniorenheim südlich der Sägestrasse und auf dem Schulgelände vor.

Böden im Bereich Sägihsli

Im Bereich Sägihsli kommen verschiedene Bodentypen vor. Auf der Parzelle der Baumschule sind die Böden anthropogen überprägt, teilweise auch aufgefüllt. Diese Böden sind mässig tiefgründig, verfügen über eine lehmig – sandige Bodentextur und sind im Unterboden schwach grundwasserbeeinflusst. Diese Böden konnten mehrheitlich als Neutrale Braunerden, punktuell auch als Auffüllungen angesprochen werden. Die Böden in unmittelbarer Nähe zum Chüelibach setzen sich vorwiegend aus fluviatilen Ablagerungen zusammen und weisen Merkmale von Grundwassereinfluss auf. Die Böden sind überwiegend mässig tiefgründig bis tiefgründig verfügen über eine lehmig – sandige Bodentextur und sind teilweise stark kalthaltig. Diese Böden wurden als Fluvisole kartiert.

Böden im Bereich der Entlastungsleitung, der Sägestrasse und des neuen Gerinnes im Bereich Bodenacher

Die Böden im Bereich Bodenacher werden landwirtschaftlich genutzt. Die Böden sind ziemlich flachgründig bis mässig tiefgründig, weisen eine deutliche Pflugsohle in ca. 30 cm Tiefe auf und verfügen über eine sandig – lehmige Bodentextur. Die Unterbodenhorizonte sind überwiegend stark steinhaltig – steinreich. Aufgrund des fehlenden Kalk in der Bodenmatrix und des schwach sauren pH-Wertes wurden diese Böden als Neutrale Braunerden angesprochen. Diese Einteilung entspricht nicht derjenigen der Bodenkarte gemäss Geoportal [27], welche diese Böden als Parabraunerden ausweist.

Südlich der Sägestrasse liegen im Bereich der Familiengärten und beim Seniorenheim anthropogene Böden vor. Diese sind flachgründig und verfügen über eine sandig-lehmige Bodentextur. Die Bodenmatrix ist kalkfrei.

Böden im Bereich des Schulgeländes

Im Bereich des Schulgeländes kommen anthropogen aufgefüllte Böden vor. Diese sind ziemlich flachgründig und weisen eine schluffig-sandige Bodentextur auf. Die Bodenmatrix ist kalkfrei.

Böden im Bereich der Geländemodellierung Hostett.

Die Böden im Bereich der Geländemodellierung Hostett weisen aufgrund der hügeligen Topographie unterschiedliche pflanzennutzbare Gründigkeiten auf. Der überwiegende Teil der Böden ist mässig tiefgründig und weist eine lehmig – schluffige Bodentextur auf. Ab einer Tiefe von 40 – 50 cm sind die Böden von Stau- und Hangzugswasser beeinflusst. Tieferliegende Horizonte sind teilweise verdichtet und stauen das Niederschlags- bzw. Hangwasser auf. Das Bodengefüge besteht im Unterboden aus grossen Prismen, welche teilweise eng miteinander verzahnt sind. Die Bodenmatrix ist teilweise kalkhaltig und weist einen pH-Wert von 6 auf. Die Böden wurden als Braunerde – Pseudogley angesprochen.

Böden im Bereich des Gerinnes (Dorfstrasse)

Die Böden östlich der Dorfstrasse sind mit den Böden im Bereich der Geländemodellierung Hostett vergleichbar. Die Böden westlich der Dorfstrasse sind tiefgründig und weisen im Oberboden eine lehmig schluffige und im Unterboden eine lehmige Bodentextur auf. Ab einer Tiefe von 45 cm sind schwache Anzeichen von Grundwassereinfluss in der Bodenmatrix erkennbar. Ab ca. 80 cm Tiefe ist die Bodenmatrix durch den Grundwasserspiegel gräulich gefärbt. Das Bodengefüge besteht bis in eine Tiefe vom 80 cm auf mittelgrossen Polyedern, im Grundwasser-beeinflussten Bereich aus grossen Prismen. Die Bodenmatrix ist kalkfrei und der pH-Wert liegt im schwach sauren Bereich. Diese Böden wurden als Braunerde – Gley klassifiziert.

3.2 Schadstoffe

Gemäss Geoportal des Kantons Bern [27] liegen drei belastete Standorte, welche im Kataster der belasteten Standorte eingetragen sind, in unmittelbarer Nähe zum Projektperimeter. Diese werden jedoch in der weiterverfolgten Variante des Projekts nicht direkt tangiert. Die Lage der belasteten Standorte ist auf Abb. 3 ersichtlich. In Tabelle 1 sind die Eigenschaften der belasteten Standorte zusammengestellt:

Tabelle 1: Übersicht über belastete Standorte, welche an den Projektperimeter angrenzen

Standort-Nr.	Art des Standortes	Standortname	Status Art. 8 AltIV	Priorität für Untersuchung	Schadstoffe	Ungefährte Fläche (m ²)
03110009	Betriebsstandort	Stuber & Cie. AG, Fensterfabrikation, Holzbau	Überwachung / Sanierung nicht definiert	Bei Bauvorhaben	Chemikalien, KWs, Lösungsmittel, Pestizide	900
03110040	Betriebsstandort	Ueltschi-Blösch Elisabeth	Überwachung / Sanierung nicht definiert	Bei Bauvorhaben	Benzin/Diesel, Heizöl	815
03110031	Betriebsstandort	Kirchgemeinde Schüpfen	Überwachung / Sanierung nicht definiert	Bei Bauvorhaben	Benzin	1'933

Das neue Gerinne soll unmittelbar entlang des Betriebsstandorts 03110040 entstehen. Aus diesem Grund wurde in diesem Bereich eine Flächenmischprobe mithilfe eines Flügelbohrers entnommen. Die Flächenmisch-

probe setzt sich aus 10 Einstichproben zusammen, welche in 0- max. 20 cm Tiefe, welche der maximalen Bodenmächtigkeit in diesem Bereich entspricht, entnommen. Die Proben wurden im Labor nach VBBo [33] auf die Verdachtsparameter Blei und KWs C10-40 untersucht.

Im Bereich des Betriebsstandorts 03110009 wird eine Leitung eingesetzt und das bestehende Gerinne zurückgebaut. In diesem Bereich ist jedoch kein Boden vorhanden.

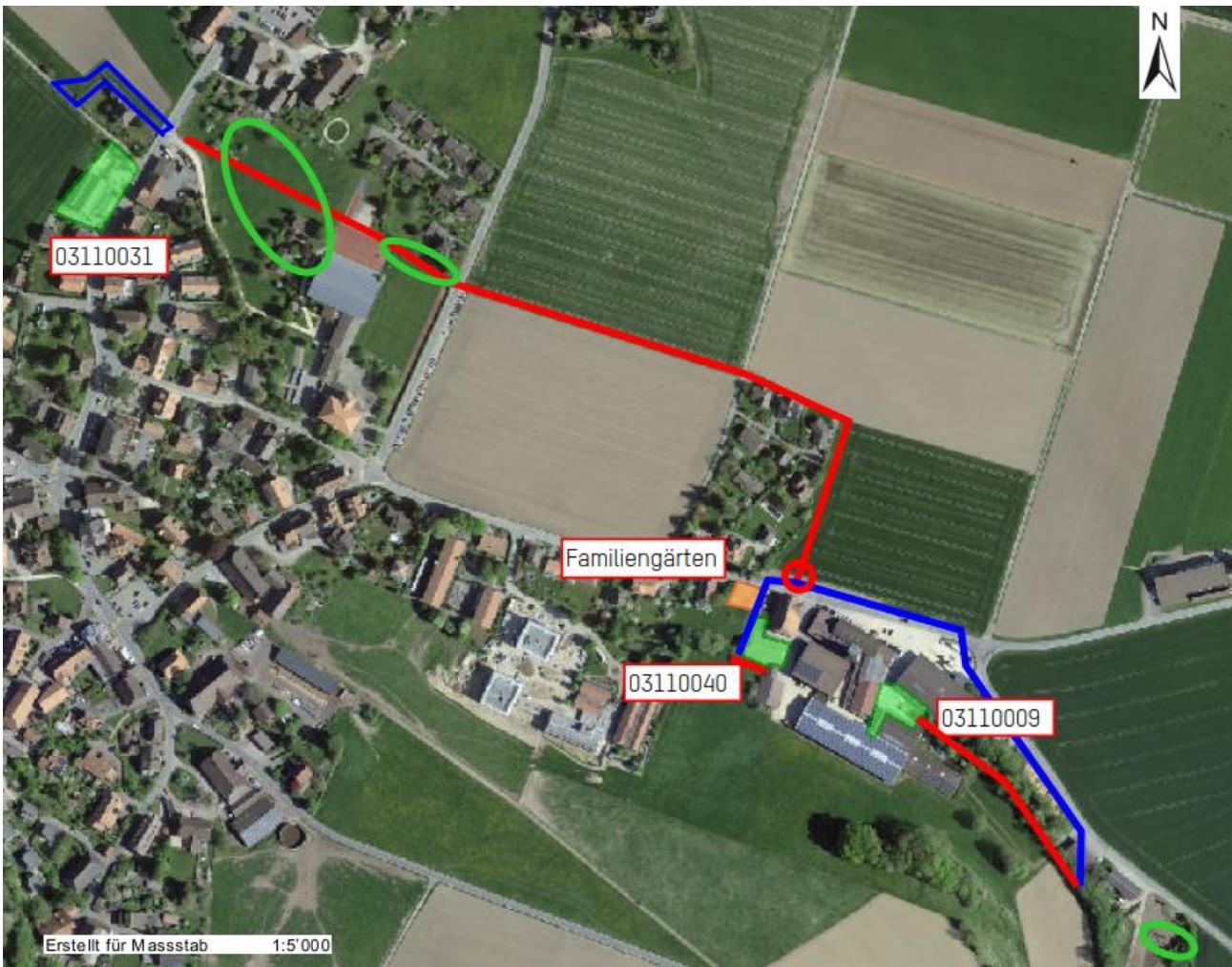


Abb. 3: Lage und Bezeichnung der Kbs-Standorte sowie der Verdachtsstandorte für Bodenbelastungen inklusive Bezeichnung. Grüne Flächen: Betriebsstandorte. Orange Fläche: Familiengarten. Rote Linien: Neue Leitung, Blaue Linien: Neues Gerinne, Grüne Kreise: Terrainmodellierungen.

Nördlich des Betriebsstandorts 03110040 verläuft das neue Gerinne durch bestehende Familiengärten. Gemäss der BAFU-Richtlinie «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» [16] besteht in Familiengärten der Verdacht, dass der Boden mit Schwermetallen und PAK verunreinigt ist. Aus diesem Grund wurde innerhalb der Gärten ebenfalls eine Flächenmischprobe aus 12 Einstichproben erstellt, welche separat für den Ober- und Unterboden in 0-25 cm und 25-50 cm Tiefe entnommen wurden. Die Probe für den Oberboden wurde im Labor nach VBBo [33] auf die Verdachtsparameter PB, Cd, Cu, Zn sowie PAK untersucht. Die Probe für den Unterboden wurde als Rückstellprobe kühl gelagert und wäre im Fall einer Richtwertüberschreitung der Probe für den Oberboden nachträglich auf die entsprechenden Leitparameter untersucht worden.

Die Resultate der Schadstoffanalysen sind im Anhang D) zusammengestellt. Die Resultate ergaben, dass die Richtwerte gemäss Art 5 Abs. 1 VBBo [33] für die untersuchten Leitparameter weder im Bereich des Betriebsstandorts noch in den Familiengärten überschritten sind. Die Böden gelten somit als chemisch unbelastet.

Im Projektperimeter liegen keine weiteren Verdachtsflächen vor, da die betroffenen Bodenflächen weder an stark befahrenen Kantons- oder Nationalstrassen noch an Eisenbahnlinien oder Stromleitungen liegen [16]. Des Weiteren sind keine geogenen Schadstoffquellen bekannt. Ferner sind gemäss dem Online-Feldbuch von Infoflora [28] im Projektperimeter keine Vorkommen von invasiven Neophyten bekannt.

3.3 Verdichtungsempfindlichkeit

Die Verdichtungsempfindlichkeit wurde anhand der Bodenmerkmale (Anhang A) mithilfe der Entscheidungskriterien gemäss Anhang F) beurteilt. Die Böden im Projekt weisen unterschiedliche Verdichtungsempfindlichkeiten auf. Die Böden im Bereich des Schulgeländes können aufgrund der Bodentextur der Verdichtungsempfindlichkeitsstufe 1 – kaum verdichtungsempfindlich zugeordnet werden. Die Böden im Bereich Bodenacher können aufgrund ihrer lehmig-sandigen Bodentextur und des Skelettgehalts im Unterboden generell der Verdichtungsempfindlichkeitsstufe 2 – schwach verdichtungsempfindlich zugeordnet werden. Dies bedeutet, dass die Böden nach entsprechender Abtrocknung im Allgemeinen gut mechanisch belastbar sind. Die Böden im Bereich Sägihüsli weisen leichte Nässezeichen im Unterboden auf. Diese Böden wurden daher als normal – stark verdichtungsempfindlich (Verdichtungsempfindlichkeitsstufe 3-4) eingestuft. Die Böden im Bereich der Geländemodellierung Hostett und im Bereich Dorfstrasse weisen starke Merkmale von Grund- und Staunässe im Unterboden auf. Diese Böden wurden daher als stark verdichtungsempfindlich (Verdichtungsempfindlichkeitsstufe 4) klassifiziert. Das bedeutet, dass die Böden ausser während längerer Trockenperioden nur beschränkt mechanisch belastbar sind und eine erhöhte Sorgfalt beim Befahren der Böden und bei Erdarbeiten notwendig ist.

3.4 Rekultivierbarkeit

Die Rekultivierbarkeit der Böden wurde anhand der Bodenparameter (Anhang A) und mittels der Entscheidungskriterien gemäss Anhang E) eingestuft. Die Böden am Standort der Baumschule im Bereich Sägihüsli, im Bereich Bodenacher und im Bereich des Schulgeländes sind generell normal rekultivierbar. Die Böden im übrigen Bereich Sägihüsli, im Bereich der Geländemodellierung Hostett und im Bereich Dorfstrasse sind erschwert rekultivierbar. Das wesentliche Kriterium für die erschwerte Rekultivierbarkeit dieser Böden ist der Grund- und Stauwassereinfluss in den Unterböden. Auf diesen Standorten muss mit einer Nutzungseinschränkung innerhalb der ersten Jahre nach der Rekultivierung bzw. mit einer verlängerten Folgebewirtschaftungszeit gerechnet werden.

3.5 Heutige Nutzung und Nutzungseignungsklasse

Die Fläche beim IP Sägihüsli und der Geländemodellierung Sägihüsli wird gegenwärtig als Baumschule genutzt. Die angrenzenden Flächen in unmittelbarer Nähe zum Chüelibach sind mit Ufervegetation bestockt. Die Böden im Bereich der Entlastungsleitung Bodenacher sowie westlich der Dorfstrasse werden ackerbaulich genutzt.

Auf den Flächen im Bereich des Schulgeländes ist Rasen angepflanzt. Die Flächen im Bereich der Geländemodellierung Hostett sowie westlich der Dorfstrasse im Bereich des Gerinnes werden als Dauerwiese/Weide genutzt.

Der Projektperimeter liegt gemäss der Klimaeignungsklasse für die Landwirtschaft des BLW [18] in der Klimazone «B3 – Futterbau und Ackerbau». Aufgrund ihrer Bodeneigenschaften können die Böden überwiegend den Nutzungseignungsklasse «3 und 4 - Getreidebetonte Fruchfolge 1. und 2. Güte» zugeordnet werden.

3.6 Fruchtfolgeflächen (FFF)

Die Böden im Bereich der Leitung Bodenacher sowie im Bereich der Geländemodellierung Hostett und im Bereich der Dorfstrasse sind als Fruchtfolgeflächen ausgewiesen (Abb. 4). Die Böden auf diesen Flächen erfüllen jedoch nur teilweise die Kriterien [8] für Fruchtfolgeflächen-Qualität: die Böden im Bereich Bodenacher haben bis auf die Fläche östlich des Schulgeländes infolge ihrer geringen pflanzennutzbaren Gründigkeit und ihres erhöhten Skelettgehalts keine Fruchtfolgeflächen-Qualität (s. Bodenprofil P5, Anhang A)). Die pflanzennutzbare Gründigkeit auf der Fläche im Bereich der Geländemodellierung Hostett erfüllt nur punktuell die Kriterien für Fruchtfolgeflächen-Qualität. (s. Bodenprofil P7, Anhang A)). Hingegen verfügt die Fläche, welche gegenwärtig als Baumschule genutzt wird, bereits teilweise über Fruchtfolgeflächen-Qualität, ohne explizit als Fruchtfolgefläche ausgewiesen zu sein.

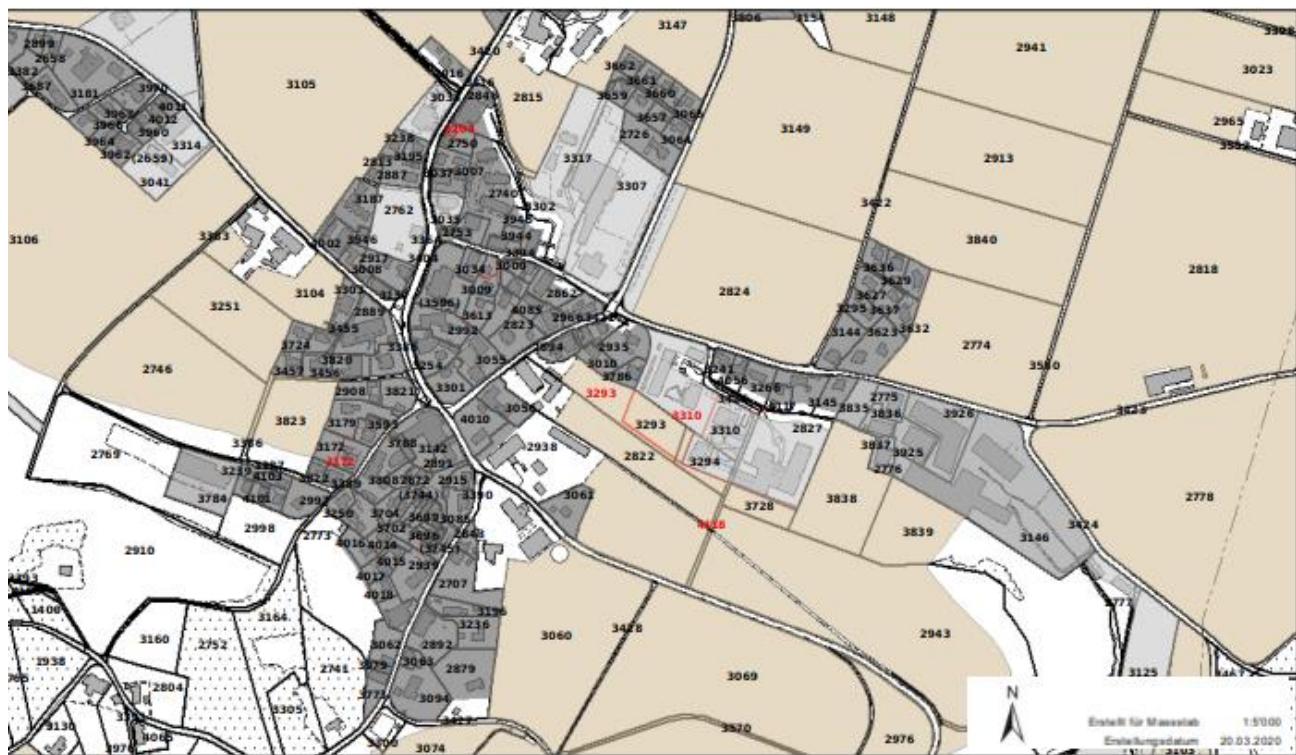


Abb. 4: Auszug Fruchtfolgeflächen des Kanton Bern [27]. Fruchtfolgeflächen sind ockerfarben dargestellt. © Kanton Bern

4 Bodenschutzkonzept

4.1 Bodenrelevante Bauarbeiten und Termine

Im aktuellen Projektstadium ist noch kein detaillierter Zeitplan für die anstehenden Bodenarbeiten definiert.

Bodenrelevante Arbeiten werden in jedem der betroffenen Bereiche (Sägihüsli & Sägerei, Bodenacher, Schulgelände, Hostett, Dorfstrasse) ausgeführt:

Bereich Sägihüsli und Sägerei

Im Bereich Sägihüsli ist ein Hochwasserschutzbauwerk geplant, welche mit einer Böschungsneigung beidseitig von 1:10 angelegt werden. Für die Erstellung des Bauwerks muss der Boden zunächst abgetragen werden, kann jedoch nach der Fertigstellung wieder vollständig vor Ort wiederaufgetragen werden. Aufgrund der gewählten Böschungsneigung kann die Fläche weiterhin uneingeschränkt genutzt werden. Der übrige Bereich der Baumschule wird als Installationsplatz verwendet. Da der Installationsplatz < 5 Jahre in Betrieb sein wird, findet an dieser Stelle kein Bodenabtrag statt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird diese Fläche als Fläche mit Fruchtfolgeflächen-Qualität rekultiviert. Teilweise verfügt diese Fläche im Ist-Zustand bereits über Fruchtfolgeflächen-Qualität. Ferner werden im Bereich Sägihüsli diverse Ersatzmassnahmen realisiert. Für die Pfanzung der Hecke beim Hochwasserschutzbauwerk (Massnahme M4) muss kein Boden abgetragen werden. Für die Erstellung der Ersatzmassnahme M6A wird der Boden im Bereich des Tümpels vollständig abgetragen. Nach der Erstellung des Tümpels wird der Boden in der Umgebung des Tümpels wiederaufgetragen und gestaltet. Für die Umsetzung der Massnahme M3 wird das eingedolte Härdbächli offengelegt. Im Bereich des geplanten Gerinnes sowie der Gerinneböschung wird Boden abgetragen.

Im Bereich der Sägerei wird der Chüelibach als offenes Gerinne entlang der Sägestrasse geführt und westlich der Sägerei wieder an das bestehende Gerinne angeschlossen. Für die Erstellung des offenen Gerinnes sowie für die Gerinneböschungen muss Boden abgetragen werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten sollen die Böschungen des Gerinnes mit 30 cm Unterbodenmaterial rekultiviert werden. Das bestehende Gerinne, welches über das Areal der Sägerei verläuft, wird durch eine Leitung an identischer Stelle ersetzt und im Anschluss daran verfüllt.

Bereich Leitung Bodenacher

Im Bereich Bodenacher ist am neuen Gerinne des Chüelibach ein Entlastungsbauwerk mit Streichwehr und Einlauftrichter geplant, in dem das Wasser im Überlastfall über einen verstellbaren Schütz in die Entlastungsleitung geleitet wird. An dieser Stelle wird der Boden permanent abgetragen. Ferner wird die neue Entlastungsleitung über das Landwirtschaftsland geführt. Der Einbau der Leitung erfolgt über eine Linienbaustelle. Für die Leitung respektive den Leitungsschacht muss Boden abgetragen werden, welcher nach Abschluss der Bauarbeiten vor Ort wieder eingebaut wird. Entlang der Leitung wird eine Fläche als Baupiste und als Zwischenlager für Boden- und Aushubmaterial benötigt. Auf dieser Fläche wird kein Boden abgetragen.

Bereich Geländemodellierung Schulgelände

Im Bereich des Schulgeländes muss die Geländetopographie angepasst werden, um die für die Leitung benötigte Überdeckung von mind. 1m zu erreichen. Für die Überdeckung wird Aushubmaterial verwendet, da keine landwirtschaftliche Nutzung der Fläche vorgesehen ist. Für diese Bauarbeiten muss der vorhandene Boden

abgetragen und nach der Fertigstellung der Leitung und Überdeckung wiedereingesetzt werden. Entlang der Leitung wird eine Fläche als Baupiste und Zwischenlager für Boden- und Aushubmaterial benötigt. Auf dieser Fläche wird der Boden nicht abgetragen.

Bereich Geländemodellierung Hostett

Im Bereich der Geländemodellierung Hostett muss die Geländetopographie angepasst werden, um die für die Leitung benötigte Überdeckung von mind. 1m zu erreichen. Durch diesen Eingriff würde die Fläche ihre Fruchtfolgeflächen-Qualität verlieren, da die maximale Neigung der Fläche im Bereich der Leitung deutlich überschritten wäre. Um die Fruchtfolgefläche zu erhalten, soll das Gelände auf der betroffenen Fläche vollständig angepasst werden. Dafür wird eine sickerfähige Rohplanie eingebaut, welche der Staunässe im Bodens vorbeugt und in Kombination mit zusätzlichem Bodenauftrag die Fruchtfolgeflächen-Qualität des Bodens flächendeckend sicherstellt. Für diese Geländemodellierung muss der Boden zunächst abgetragen und nach Abschluss der Bauarbeiten mit zusätzlichem Bodenmaterial rekultiviert werden. Vor der Ausführung der Geländemodellierung wird ein Teil der Fläche als Installationsplatz für die Arbeiten am Gerinne im Bereich Dorfstrasse benutzt.

Gerinne im Bereich Dorfstrasse

Östlich und westlich der Dorfstrasse ist ein neues Gerinne geplant. Dafür muss das Bodenmaterial vollständig abgetragen werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten sollen die Böschungen des Gerinnes mit 30 cm Unterbodenmaterial rekultiviert werden. Zusätzlich wird seitlich des Gerinnes eine Baupiste benötigt, auf der kein Boden abgetragen wird.

4.2 Beanspruchte Bodenflächen

Für das Projekt werden Bodenflächen hauptsächlich temporär und an zwei Stellen permanent beansprucht. Bei temporär beanspruchten Flächen wird zusätzlich unterschieden, ob der Boden abgetragen wird oder nicht. Die Flächenbilanz ist in Tabelle 2 dargestellt. Insgesamt ist eine Bodenfläche von **38'870 m²** vom Projekt betroffen. Die beanspruchten Böden sind im Anhang C) ersichtlich und die beanspruchten Fruchtfolgeflächen im Anhang H).

Temporär beanspruchte Bodenflächen

Auf den Baupisten und Installationsflächen wird Bodenfläche temporär beansprucht, ohne dass der Boden abgetragen wird. Davon sind 18'555 m² betroffen. Mehr als die Hälfte dieser Flächen sind als Fruchtfolgeflächen ausgewiesen (60 %).

Bei der anderen Hälfte der temporär beanspruchten Bodenflächen wird der Boden zunächst abgetragen, zwischengelagert und nach Abschluss der Bauarbeiten wiedereingesetzt. Teilweise wird die Geländemodellierung Hostett auch mit zusätzlichem Bodenmaterial, welches beim Bau des neuen Gerinnes überschüssig ist, rekultiviert. Insgesamt wird auf einer Fläche von 13'670 m² Boden ab- und wieder aufgetragen. Eine Fläche von 9'960 m² (73 %) entfällt auf Fruchtfolgefläche, primär im Bereich Bodenacher und der Geländemodellierung Hostett.

Permanent beanspruchte Bodenflächen

Am Standort des Entlastungsbauwerks, für die Verlegung der Sägestrasse, den Tümpel bei der Ersatzmassnahme M6A und für das neue Gerinne inkl. der Gerinneböschungen wird Boden permanent beansprucht. Davon ist eine Fläche von 6'645 m² betroffen. Die Fläche sind teilweise als Fruchtfolgefläche ausgewiesen (3'695 m²).

Tabelle 2: Beanspruchte Bodenflächen in [m²]

Projektbereich	temporär beansprucht		permanent beansprucht	FFF temporär beansprucht		FFF permanent beansprucht
	ohne Bodenabtrag	mit Bodenabtrag		Ohne Bodenabtrag	Mit Bodenabtrag	
IP Sägihüsli	3'455					
Hochwasserschutzdamm Sägihüsli		1'745				
Entlastungsbauwerk			270			270
Verbreiterung Sägestrasse			225			225
Leitung und Leitungsschacht Bodenacher		3'845			3'660	
IP und Baupiste Bodenacher	11'790			10'025		
Leitung und Geländemodellierung Schulgelände		480				
Geländemodellierung Hostett		6'780			6'300	
Gerinne und Gerinneböschungen			5'995			3'200
Baupisten Gerinne	3'310			1'545		
Ökologische Ersatzmassnahmen		820	155			
Bilanz	18'555	13'670	6'645	11'570	9'960	3'695

4.3 Abtragsmächtigkeiten und Bodenkubaturen

Tabelle 3: Durchschnittliche Bodenabtrags- und Wiederauftragsmächtigkeiten auf den beanspruchten Bodenflächen

Projektbereich	OB Abtragsmächtigkeit	UB Abtragsmächtigkeit	OB Auftragsmächtigkeit	UB Auftragsmächtigkeit
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
IP Sägihüsli	0	0	0	0
Hochwasserschutzdamm Sägihüsli	25	50	25	50
Entlastungsbauwerk	20	50	0	0
Verbreiterung Sägestrasse	20	70	0	0

Projektbereich	OB Abtragsmächtigkeit	UB Abtragsmächtigkeit	OB Auftragsmächtigkeit	UB Auftragsmächtigkeit
Leitung und Leitungsschacht Bodenacher	20	50	20	50
IP und Baupiste Bodenacher	0	0	0	0
Leitung und Geländemodellierung Schulgelände	20	35	20	35
Geländemodellierung Hostett	15	45	30	50
Gerinne und Gerinneböschungen	20	40	0	30
Baupiste Gerinne	0	0	0	0
Ökologische Ersatzmassnahmen	20	80	20	80

Tabelle 4: Bilanz Ober- und Unterboden nach Ab- und Wiederauftrag

Projektbereich	OB Abtrag	UB Abtrag	OB Auftrag	UB Auftrag	überschüssige Kubaturen OB	überschüssige Kubaturen UB
	(m ³ locker)	(m ³ locker)				
IP Sägihüsli	0	0	0	0	0	0
Hochwasserschutzbauwerk Sägihüsli	395	970	395	970	0	0
Entlastungsbauwerk	85	120	0	0	85	120
Verbreiterung Sägestrasse	95	85	0	0	95	85
Leitung und Leitungsschacht Bodenacher	960	3'015	960	3'015	0	0
IP und Baupiste Bodenacher	0	0	0	0	0	0
Leitung und Geländemodellierung Schulgelände	110	260	110	260	0	0
Geländemodellierung Hostett	1'270	3'810	2'540	4'240	-1'270	-430
Gerinne und Gerinneböschungen	1'655	3'125	0	2'220	1'655	905
Baupiste Gerinne	0	0	0	0	0	0
Ökologische Ersatzmassnahmen	270	960	225	810	45	150
Gesamt	4'840	12'345	4'230	11'515	610	830

Im Zuge der Bauarbeiten werden 4'840 m³ locker an Oberboden und 12'345 m³ locker an Unterboden abgetragen. Als Auflockerungsfaktor gilt m³ locker = 1.25 * m³ fest. Ein Grossteil der Kubaturen kann am jeweiligen Abtragsort nach Abschluss der Bauarbeiten direkt wiedereingebaut werden. Der Boden, welcher beim Entlastungsbauwerk, für die Verbreiterung der Sägestrasse sowie für das neue Gerinne abgetragen wird, kann vor Ort nicht wiederverwendet werden.

Diese Kubaturen können teilweise innerhalb des Projekts wiederverwendet werden. Da das abgetragene Bodenmaterial überwiegend von Fruchfolgeflächen stammt, kann es zur Rekultivierung und Aufwertung von Fruchfolgeflächen verwendet werden.

Im Bereich der Geländemodellierung Hostett muss das Terrain angehoben werden, um die Überdeckungsmächtigkeit für die Leitung von 1 m sicherzustellen. Dazu wird eine sicherfähige Rohplanie eingebaut. Anschliessend muss Boden mit Fruchfolgefläche rekultiviert werden. Im Ist-Zustand wird die Fruchfolgeflächenqualität aktuell aufgrund des Stauwasser-Einflusses im Unterboden nicht erreicht. Bei durchschnittlichen Bodenauftragsmächtigkeiten von 30 cm Oberboden und 50 cm Unterboden kann ein Teil des überschüssigen Bodens rekultiviert werden.

Der Bereich der Geländemodellierung auf dem Schulgelände benötigt kein Bodenmaterial von Fruchfolgeflächen-Qualität. Daher wird das Terrain an dieser Stelle angehoben und lediglich der bereits vorhandene Boden rekultiviert.

Insgesamt kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Kubaturen von 610 m³_{locker} an Oberboden und 830 m³_{locker} an Unterboden überschüssig sind und nicht im Projekt wiederverwertet werden können.

4.4 Verwertungsmöglichkeiten und Entsorgungswege für entstehende Bodenkubaturen

Das Bodenmaterial, welches beim Entlastungsbauwerk, für die Verbreiterung der Sägestrasse sowie für das neue Gerinne abgetragen wird, kann teilweise zur Wiederherstellung der Fruchfolgefläche im Bereich der Geländemodellierung Hostett verwertet werden. Dennoch wird erwartet, dass Kubaturen von 610 m³_{locker} an Oberboden und 830 m³_{locker} an Unterboden überschüssig sind und nicht im Projekt wiederverwertet werden können.

Gemäss Art 18 Abs. 1 VVEA [35] ist abgetragener Ober- und Unterboden vollständig zu verwerten, sofern er für eine Weiterverwertung geeignet ist. Der überschüssige Boden stammt überwiegend von Fruchfolgeflächen, ist chemisch sowie biologisch unbelastet und beinhaltet keine Fremdstoffe. Im Bereich der Geländemodellierung Hostett und beim Gerinne im Bereich der Dorfstrasse eignet sich der Unterboden jedoch aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften, aus denen die Staunässe resultiert, nicht oder allenfalls nur eingeschränkt für die Rekultivierung externer Flächen. Dieses Material ist beim Bodenabtrag von der BBB zu begutachten und auf seine Verwertungseignung zu überprüfen.

Für das übrige, qualitativ hochwertige Bodenmaterial ist eine Verwertung in der Landwirtschaft anzustreben. In der jetzigen frühen Projektphase kann noch keine abschliessende Beurteilung möglicher Verwertungsflächen in unmittelbarer Umgebung zum Projektperimeter gemacht werden. In einem späteren Projektstadium sollte die Situation besser beurteilt werden können:

1. Wieviel Ober- und Unterboden ist tatsächlich überschüssig?
2. Eignet sich das Bodenmaterial zur Verwertung in der Landwirtschaft (aufgrund des hohen Tongehalts, der Bodenstruktur und der vorhandenen Grund-/Stauwassermerkmale)?

3. Welche Drittprojekte, für welche bereits eine Baubewilligung vorliegt, kommen in Frage für eine Verwertung des Bodens?

Die definitive Bodenbilanz ist dem LANAT bei Projektabschluss mitzuteilen. Verlässt Bodenmaterial den Projektperimeter ist das Deklarationsformular auszufüllen und vom LANAT genehmigen zu lassen.

4.5 Allgemeine Bodenschutzmassnahmen während der Bauphase

Eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) begleitet das Projekt während der Ausführung und wird nach Möglichkeit bereits für die Submissionsphase beauftragt. Während der Ausführung werden die Erdarbeiten durch die BBB basierend auf der aktuellen Bodenfeuchte freigegeben. Zur Bestimmung der Bodenfeuchte werden Tensiometer installiert (s. Kapitel 4.6). Die Bodenarbeiten werden so eingeplant und ausgeschrieben, dass sie im Sommer oder Herbst ausgeführt werden können.

Generell dürfen die Böden nur mit Raupenfahrzeugen befahren werden. Bei Saugspannungen unter 6 cbar werden die Böden nicht mehr befahren, auch nicht mit Baggermatratzen und keine Erdarbeiten mehr ausgeführt. Der Unterboden wird nie direkt befahren.

Vor Beginn der Bodenarbeiten müssen Verdichtungsmessungen auf der temporär beanspruchten FFF und einer angrenzenden Referenzfläche nach der VESS-Methode durchgeführt und der VESS-Score berechnet werden [18]. Nach der Beanspruchung werden die Untersuchungen erneut durchgeführt, die Resultate mit dem Ausgangszustand verglichen und bei Differenzen Massnahmen definiert.

4.6 Einsatzgrenzen für Baufahrzeuge und Erdarbeiten

Vor Beginn der Bauarbeiten werden fünf Tensiometer in 35 cm Tiefe installiert. Die BBB definiert mit der Bauleitung einen geeigneten Standort für die Tensiometer. Die Bauleitung und die Unternehmung werden an der Startsituation instruiert, wie die Saugspannung an den Instrumenten abgelesen wird und wie die Geräte mit Wasser zu warten sind.

Die Werte werden während der bodenrelevanten Bauarbeiten täglich, am Abend von der Bauleitung abgelesen und protokolliert. Sind die gemessenen Werte innerhalb der Einsatzgrenzen, so können am folgenden Tag Erdarbeiten durchgeführt werden. Dabei gilt der Mittelwert der abgelesenen Messwerte der fünf Tensiometer [15]. Sollten über Nacht Niederschläge fallen [>7 mm], müssen die Werte am frühen Morgen (vor den geplanten Erdarbeiten) erneut abgelesen und die Situation gegebenenfalls neu beurteilt werden.

Die täglich abgelesenen Werte (Saugspannung, Niederschlagsmenge) werden von der Bauleitung umgehend an die BBB weitergeleitet. In kritischen Fällen beurteilt die BBB den Bodenzustand/die Bodenfeuchte vor Ort und gibt unter den jeweils herrschenden Witterungsbedingungen die Arbeitseinsätze frei.

Die Funktionsfähigkeit der Tensiometer wird von der BBB regelmässig kontrolliert.

Die Einsatzgrenzen für Baufahrzeuge und Erdarbeiten werden mit lokal installierten Tensiometern gemessen und sind wie folgt definiert:

- a) Saugspannung unter 6 cbar
Erdarbeiten und Befahren des Bodens mit Maschinen sind nicht bodenverträglich und verboten.
- b) Saugspannung 6 - 10 cbar
Erbewegungen sind nur mit Zustimmung der BBB erlaubt, der gewachsene Boden darf ohne Baggermatratzen nicht befahren werden.

c) Saugspannung über 10 cbar

Das Befahren des gewachsenen Bodens mit Raupenfahrzeugen ist möglich für Maschinen, die gemäss Maschinenliste [Prüfung durch BBB] zugelassen sind. Ab- und Auftragungen von Ober- und Unterboden sind im Bereich des Schulgeländes, Bodenacher und Sägihüsli erlaubt.

d) Saugspannung > 20 cbar

Das Befahren des Bodens und Erdarbeiten sind auch in Muldenlagen für Maschinen, die gemäss Maschinenliste [Prüfung durch BBB] zugelassen sind, erlaubt. Bodenabtragsarbeiten sind auch im Bereich der Geländemodellierung Hostett und beim Gerinne im Bereich Dorfstrasse erlaubt.

4.7 Baupisten und Installationsplätze

Folgende Aspekte sind bei der Erstellung der Baupisten und Installationsplätzen zu berücksichtigen:

- Die Kiesschüttung erfolgt auf dem nicht abhumusierten, begrünten Boden
- Es wird ein Trennvlies oder eine gleichwertige Trennschicht (Sand, Stroh) verlegt.
- Die Schüttung erfolgt bei trockenen Bedingungen vor Kopf. Dabei gelten Einsatzgrenzen von > 10 cbar Sauspannung.
- Die Schichtdicke des Kieskoffers beträgt > 50 cm.
- Als Schüttmaterial wird gebrochener Kies verwendet. Die Verwendung von Recyclingkies ist nicht gestattet (Nähe zum Gewässerraum).

4.8 Bodenabtrag

Bodenabtrag allgemein:

- Bodenabtrag erfolgt nur bei trockenen Bedingungen.
- Der Ober- und der Unterboden werden getrennt abgetragen. Die Abtragsmächtigkeiten werden pro Abschnitt von der BBB mit der Bauleitung (BL) und dem Unternehmer (UN) vorbesprochen.
- Der Abtrag erfolgt mit Raupenbaggern.
- Die Transporte und der Bodenabtrag erfolgen nie auf dem Unterboden.
- Auf den Abbildungen 5 und 6 sind die möglichen Arbeitsweisen aufgezeigt.



Abb. 5: Arbeitsweise bei idealen, sehr trockenen Bodenverhältnissen (Freigabe durch die BBB).

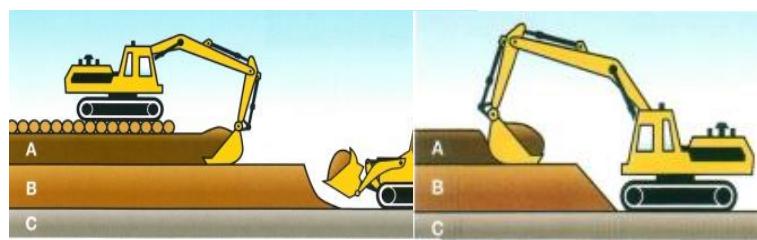


Abb. 6: Arbeitsweisen bei trockenen Bodenverhältnissen (Bagger-Maträtze oder auf dem Untergrund), Freigabe durch die BBB.

Bereich Sägihüsli

- Die Bodenabtragsarbeiten werden nur bei trockenen Bedingungen (Saugspannung > 10 cbar) ausgeführt.

- Die Hochwasserschutzdämme werden direkt vom IP Sägihüsli oder von den bereits befestigten Flurwegen aus ausgeführt.

Bereich Bodenacher und Schulgelände

- Die Bodenabtragsarbeiten werden nur bei trockenen Bedingungen (Saugspannung > 10 cbar) ausgeführt.
- Die Baustelle für die Entlastungsleitung wird als Linienbaustelle ausgeführt. Detaillierte Informationen können der Richtlinie zum Schutz des Bodens für Linienbaustellen des AWA [11] entnommen werden.
- Die Bodenarbeiten werden von der parallel verlaufenden Baupiste ausgeführt.
- Das ausgehobene Boden- und Aushubmaterial wird seitlich parallel der Baupiste kurzzeitig zwischengelagert und umgehend nach dem Verlegen der Leitung wieder eingebaut.
- Im Bereich des Schulgeländes wird der Leitungsgraben nach dem Einbau der Leitung mit geeignetem Aushubmaterial, welches im Bereich Bodenacher überschüssig ist, aufgefüllt und daraufhin mit dem abgetragenen Bodenmaterial rekultiviert, um die benötigte Überdeckung der Leitung von mind. 1m zu gewährleisten.

Bodenarbeiten Gerinne

- Für das neue Gerinne erfolgen entweder von den befestigten Wegen im Bereich der Sägerei oder von den angrenzenden Baupisten aus. Als Einsatzgrenze gilt eine Saugspannung > 10 cbar
- Im Bereich der Dorfstrasse werden die Bodenabtragsarbeiten aufgrund der Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens nur bei sehr trockenen Bedingungen (Saugspannung > 20 cbar) ausgeführt.

Bereich Geländemodellierung Hostett

- Die Bodenabtragsarbeiten werden aufgrund der Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens nur bei sehr trockenen Bedingungen (Saugspannung > 20 cbar) ausgeführt.
- Die Geländemodellierung wird in 2 Etappen vor Kopf von der Dorfstrasse ausgehend durchgeführt: Für die jeweiligen Streifen wird der Ober- und Unterboden zunächst in einem Arbeitsschritt abgetragen. In der ersten Etappe wird das Bodenmaterial auf der bis dahin nicht beanspruchten Fläche zwischengelagert, in der 2. Etappe auf dem IP Sagihüsli und dem befestigten Areal auf dem Schulgelände.

4.9 Bodenzwischenlagerung

Im Zeitraum vom Abtrag bis zum Wiederauftrag vor Ort oder ggf. bis zum Abtransport wird der Boden fachgerecht zwischengelagert. Der Zeitplan der Bauphasen ist so zu strukturieren, dass möglichst wenig Bodenmaterial über längere Zeit zwischengelagert werden muss. Aus diesem Grund wird die Geländemodellierung im Bereich Hostett in 2 Etappen ausgeführt, wodurch die Menge an Bodenmaterial, welche zeitgleich zwischengelagert werden muss, halbiert wird. Trotzdem kann die Durchführung einer qualitativ hochwertigen Geländemodellierung gewährleistet werden. Da die Zwischenlagerung von Bodenmaterial aus dem Bereich Bodenacher und dem Schulgelände entlang der Baupiste erfolgt, muss lediglich eine genügend grosse Zwischenlagerfläche für das überschüssige Bodenmaterial von den Arbeiten am neuen Gerinne, dem Hochwasserschutzdamm Sägihüsli und dem Entlastungsbauwerk einberechnet werden.

Für den Fall, dass das ausgehobene Bodenmaterial von den oben genannten Flächen gleichzeitig zwischen-lagert werden muss, wird unter der Berücksichtigung der gängigen Schüttböden für Bodenzwischenlager gemäss AGR [7] eine Zwischenlagerfläche von insgesamt 1'300 m² für Oberbodenkubaturen und 1'900 m² für Unterbodenkubaturen benötigt. Diese Flächen wurden im Landerwerbsplan berücksichtigt und stehen bei Bedarf auf dem IP Sägihüsl, dem befestigten Areal auf dem Schulgelände und der Fläche der Geländemodellierung Hostett während der 1. Etappe zur Verfügung.

Anlegen und Schüttböden von Bodenzwischenlagern allgemein:

- Die vorgesehenen Flächen für Bodenzwischenlager sind im Landerwerb berücksichtigt.
- Bodenzwischenlagerflächen müssen vor dem Auftrag begrünt sein. Die begrünten Wiesen werden vor dem Auftrag gemäht.
- Die Zwischenlager für Oberboden, Unterboden und den Stauwasser-geprägten Unterboden werden separat angelegt und auf den gewachsenen, nicht abhumusierten Boden locker geschüttet (nicht mit der Baggerschaufel andrücken).
- Die fertig erstellten Ober- und Unterbodenlager werden nicht befahren.
- Aufgrund der Bodenmerkmale sind folgende Schüttböden für die Bodenlager zugelassen [7]: die geringe Schüttbodenhöhe für den Stau- und Grundwasser-geprägten Unterboden resultiert aus der geringen Anzahl an Grobporen und soll dem Verfaulen des Bodenmaterials vorbeugen. Zusätzlich soll die Abdroschung des Bodenmaterials während der Zwischenlagerung begünstigt werden.
- Je nach Grösse der entstehenden Bodenzwischenlager muss eine Feinerschliessung für den Materialumschlag bzw. zur Bewirtschaftung der Zwischenlager mittels Baupisten geplant werden. Die Baupisten werden gemäss dem Beschrieb in Kapitel 4.7 angelegt.

Material	Lagerart	Schüttbodenhöhe
Oberboden	Flächendepot	1.5 m locker
Grund- und Stauwasserbeeinflusster Unterboden im Bereich Geländemodellierung Hostett und Gerinne Dorfstrasse	Flächendepot	1.5 m locker
Übriger Unterboden	Flächendepot	2.5 m locker

Begrünung der Bodenzwischenlager:

- Die Bodenzwischenlager, welche mehr als 2 Monate bestehen bleiben, werden unverzüglich und lückenlos begrünt, um Erosion und Sauerstoffmangel vorzubeugen.
- Für die Begrünung wird eine geeignete Saatmischung von der BBB in Abhängigkeit von klimatischen Begebenheiten und Zeitpunkt der Ansaat vorgegeben.
- Die Zwischenlager dürfen nicht beweidet werden.
- Die Bodenzwischenlager werden mindestens zweimal jährlich mit einem Balkenmäher gemäht. Im Anschluss daran wird das Schnittgut abgeführt.
- Blacken- und auch gegebenenfalls Neophyten werden mit geeigneten Massnahmen bekämpft.
- Bevor Boden aus den Zwischenlagern für den Wiederauftrag bezogen wird, werden die entsprechenden Bereiche erneut gemäht.

4.10 Bodenauftrag

Folgende Aspekte sind beim Wiederauftrag des Bodenmaterials zu berücksichtigen:

Bereich Sägihüsli, Bodenacher und Schulgelände:

- Bodenmaterial, welches für die Hochwasserschutzdämme Sägihüsli und für die Leitung im Bereich Bodenacher und Schulgelände abgetragen und zwischengelagert wird, wird nach Abschluss der Bauarbeiten an identischer Stelle wieder aufgetragen.
- Ober- und Unterbodenmaterial wird in einem Arbeitsgang bei trockenen Bedingungen (Saugspannung $> 10 \text{ cbar}$) locker (Mächtigkeiten gemäss Ausgangszustand) geschüttet. Die entsprechenden Bodenauftragsmächtigkeiten sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Geländemodellierung Hostett:

- Das Gelände wird mit einer sickerfähigen Rohplanie (C-Boden) aufgefüllt, um die benötigte Überdeckung der Leitung von mind. 1m zu gewährleisten.
- Die Rohplanie wird von der Bauleitung und der BBB gemeinsam abgenommen. Die Durchlässigkeit muss gewährleistet sein.
- Bodenauftrag im Bereich Hostett wird bei einer Saugspannung $> 10 \text{ cbar}$ ausgeführt.
- 30 cm Oberbodenmaterial und 50 cm Unterbodenmaterial werden locker, streifenweise und in einem Arbeitsgang aufgetragen.
- Gefahren wird jeweils auf der Rohplanie (C-Boden).

4.11 Rekultivierung & Rekultivierungsziel

Rekultivierungsziele

Bereich Sägihüsli, Bodenacher und Schulgelände

Im Bereich des Hochwasserschutzdamms Sägihüsli, sowie der Leitung im Bereich Bodenacher und Schulgelände orientiert sich das Rekultivierungsziel am Ausgangszustand der betroffenen Flächen. Massgeblicher Faktor ist das Erreichen der pflanzennutzbaren Gründigkeit der Flächen gemäss dem Ausgangszustand. Dafür wird der Ober- und Unterboden, welcher abgetragen wurde, an identischer Stelle rekultiviert. Ein etwaiger Bodenverlust wird mit dem überschüssigen Bodenmaterial aus den Bereichen des neuen Gerinnes kompensiert. Das Rekultivierungsziel der ökologischen Ersatzmassnahmen richtet sich nach den Vorgaben der Engestaltung der Fläche (s. Gestaltungsplan).

Gerinneböschungen

Die Gerinneböschungen werden mit 30 cm Unterboden rekultiviert. Ziel der Rekultivierung ist ein Magerstandort, welcher mit einheimischen Gehölzen bestockt wird.

Geländemodellierung Hostett

Die betroffene Fläche wird als Fruchfolgefäche rekultiviert. Dies bedingt das Erreichen einer PNG $> 50 \text{ cm}$. Für die Rekultivierung darf ausschliesslich der vor Ort überschüssige Ober- und Unterboden sowie der von den übrigen beanspruchten FFFs verwendet werden. Ziel der Rekultivierung ist die Verbesserung der NEK von bislang 4 auf 2 durch das Erstellen einer zumindest mässig tiefgründigen Braunerde.

Rekultivierung

Nach Abschluss der Bauarbeiten wird das Rekultivierungsziel der beanspruchten Flächen von der BBB überprüft. Die temporär beanspruchten Flächen ohne Bodenabtrag, welche durch Installationsplätze und Baupisten

beansprucht wurden, werden von der BBB qualitativ beurteilt und mittels VESS-Methode [18] erneut auf Verdichtungen untersucht. Die BBB definiert für die Landwirtschaftsflächen anschliessend gemeinsam mit dem ausführenden Landwirt allfällige Lockerungsmassnahmen sowie die Saatbettbereitungs- und Ansaatschritte. Eine geeignete mehrjährige Saatmischung wird vorgegeben.

Die Uferböschungen werden gemäss Technischem Bericht [6] angesät und bestockt, im Bereich Schulhaus wird nach Absprache mit den Unterhaltsverantwortlichen eine geeignete Ansaat definiert. Für diese Flächen ist keine Folgebewirtschaftung vorgesehen. Dennoch hat die Bauherrschaft das Aufkommen von invasiven Pflanzen durch regelmässige Kontrollen zu überwachen und zu bekämpfen.

4.12 Folgebewirtschaftung

Nach erfolgreicher Rekultivierung werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen in die Folgebewirtschaftung übergeben. Die Definition der Vorgaben während der Folgebewirtschaftung erfolgt in einer ersten Abnahme.

Die Folgebewirtschaftungsphase dauert voraussichtlich 3 Jahre. Während der Folgebewirtschaftungszeit ist das Befahren mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen zu unterlassen. Auch darf die Fläche nicht als Weide genutzt (Trittschäden, Schädigung der Grasnarbe) und nicht gedüngt werden [29].

Die Folgebewirtschaftungsphase wird von der BBB betreut und schliesslich mit einer zweiten Abnahme dem Eigentümer und dem Pächter definitiv übergeben.

5 Massnahmen und Pflichtenheft BBB

5.1 Allgemeine Massnahmen

[1]	Zur Sicherstellung der pedologischen Belange und Vorgaben ist im Rahmen der Bauvorbereitung und der Ausführung eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beizuziehen.	Bauherr	Vor Baubeginn bis Bauende
[2]	Unverschmutztes, qualitativ hochwertiges Bodenmaterial ist gemäss Art. 18 VVEA vollständig wiederzuverwerten.	Bauherr	Bauende
[3]	Die Bodenarbeiten werden so eingeplant und ausgeschrieben, dass sie im Sommerhalbjahr ausgeführt werden können.	Bauherr	Submission
[4]	Die betroffenen Böden sind vor dem Abtrag oder der Kiesschüttung begrünt zu lassen oder neu zu begrünen.	Bauherr	Vor Baubeginn
[5]	Vor Beginn der Bauarbeiten ist eine Maschinenliste zu erstellen und der BBB zuzustellen. Bei einem Einsatz weiterer Maschinen oder einer Änderung an der Maschinenliste ist die BBB zu informieren.	Unternehmer	Laufend
[6]	Es ist davon auszugehen, dass infolge der Witterung (Regentage) die Bodenarbeiten teilweise eingestellt werden müssen. Daher müssen im Bauprogramm genügend Zeitreserven einberechnet werden.	Unternehmer	Laufend
[7]	Das LANAT wird über den Beginn der Erdarbeiten informiert	BBB	bei Baubeginn
[8]	Bodenrelevante Bauarbeiten sind zu protokollieren und Informationen periodisch der zuständigen Fachstelle des LANAT zu übermitteln.	BBB	periodisch
[9]	Mit dem UBB-Schlussbericht wird das LANAT über die ausgeführte Bodenarbeiten abschliessend informiert. Das Verwertungsformular wird unterzeichnet und dem LANAT zugestellt.	BBB	Bauabschluss

5.2 Bodenarbeiten

[10]	Vor Baubeginn und nach dem Rückbau der temporär beanspruchten Flächen werden Verdichtungsmessungen mittels VESS Methode [18] durchgeführt.	BBB	Vor Baubeginn, Bauabschluss
[11]	Generell dürfen Kulturerdearbeiten (Überfahrten, Bodenabtrag) nur bei trockenen Bodenverhältnissen ausgeführt werden. Zur Messung der Bodenfeuchte werden Tensiometer installiert.	Unternehmer	Vor und laufend während Ausführung
[12]	An der Startsituation mit Bauleiter und Unternehmer informiert die BBB über die Bodenschutzmassnahmen und die Verwendung der Tensiometer.	BBB	Baubeginn

[13]	Die Verwendung der Tensiometer erfolgt gemäss Kapitel 4.6 im Bodenschutzkonzept. Es gelten die unter Kapitel 4.6 definierten Einsatzgrenzen.	Unternehmer	Ausführung
[14]	Generell dürfen die Böden nur mit Raupenfahrzeugen befahren werden. Direkt auf dem Unterboden wird nie gefahren, transportiert oder Material abgetragen.	Unternehmer	Vor und laufend während Ausführung
[15]	Auf angrenzenden, nicht vom Projekt betroffenen Böden darf kein Material gelagert werden.	Unternehmer	Ausführung

5.3 Installationsplätze und Baupisten

[16]	Die Flächen der Installationsplätze und Baupisten sind mit einer tragfähigen Kiesschicht (mind. 50 cm, kein Recyclingmaterial) vor Verdichtungsschäden zu schützen. Um das Schüttgut vom gewachsenen Boden abzutrennen, wird ein Trennvlies eingesetzt.	Unternehmer	Ausführung
[17]	Die Kiesschicht wird auf den gewachsenen, begrünten Boden geschüttet. Die Arbeiten werden «vor Kopf» ausgeführt.	Unternehmer	Ausführung
[18]	Damit die Kiesschicht einen genügenden Schutz des Bodens vor Verdichtungen gewährleisten kann, ist es wichtig, dass sie bei trockenen Bodenbedingungen geschüttet wird. Es gelten die unter Kapitel 4.6 definierten Einsatzgrenzen.	Unternehmer	Ausführung

5.4 Bodenabtrag

[19]	Ober- und Unterboden sind getrennt und nur mit dem Raupenbagger abzutragen. Je nach Situation erfolgt der Bodenabtrag vor Kopf oder von den seitlich angrenzenden Baupisten. Der Bodenabtrag im Bereich der Geländemodellierung Hostett erfolgt in 2 Etappen. Die Arbeitsweise für die einzelnen Objekte ist im Bodenkonzept im Kapitel 4.8 vorgeschrieben.	Unternehmer	Ausführung
[20]	Sollte während den geplanten Arbeiten wider Erwarten verschmutztes oder verdächtiges Material zum Vorschein kommen, ist das AWA, Fachbereich Grundwasser und Altlasten, umgehend zu benachrichtigen. Das Material ist auf Schadstoffe zu untersuchen und anschliessend gemäss VBBo [33] wiederzuverwerten oder gegebenenfalls zu entsorgen.	Unternehmer	Ausführung

5.5 Zwischenlagerung

[21]	Die Zwischenlager für Oberboden und Unterboden werden separat angelegt und direkt auf den gewachsenen, nicht abhumusierten Boden locker geschüttet (gemäss Beschrieb Kapitel 4.7).	Unternehmer	Ausführung
------	--	-------------	------------

(22) Grund- und Stauwasser-geprägtes Unterbodenmaterial wird von der BBB hinsichtlich seiner Verwertbarkeit beurteilt und entweder direkt abgeführt oder separat vom übrigen Unterbodenmaterial zwischengelagert.

(23) Die Bodenzwischenlager werden flächig angelegt. Die maximale Schütt Höhe für Oberboden Zwischenlager beträgt 1.5 m in lockerem Zustand. Die maximale Schütt Höhe für Unterboden Zwischenlager beträgt 2.5 m in lockerem Zustand. Grund- und Stauwasser geprägtes Unterbodenmaterial wird maximal 1.5 m hoch in lockerem Zustand geschüttet, um die Durchlüftung und das Abtrocknen des Materials zu begünstigen.

(24) Je nach Grösse der entstehenden Bodenzwischenlager muss eine Feinerschliessung für den Material-umschlag bzw. zur Bewirtschaftung der Zwischenlager mittels Baupisten geplant werden. Die Baupisten werden gemäss dem Beschrieb in Kapitel 4.7 angelegt.

(25) Sofern die Bodenzwischenlager länger als 2 Monate bestehen, werden sie unmittelbar nach ihrer Schüttung mit einer geeigneten Saatmischung angesät. Die BBB gibt die einzelnen Ansaatschritte und die jeweiligen Saatmischungen vor.

(26) Die begrünten Ober- und Unterbodenlager sind regelmässig (mindestens 2 Mal jährlich) sowie vor der jeweiligen Bodenverwertung zu mähen.

(27) Die Bodenzwischenlager dürfen weder befahren noch beweidet werden.

(28) Die Bodenlager (auch die kurzfristig angelegten) sind regelmässig auf das Aufkommen von invasiven Neophyten und Blacken zu kontrollieren. Die invasiven Neophyten und Blacken sind ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu bekämpfen.

5.6 Bodenauftrag

(29) Die natürliche Bodenschichtung ist beim Bodenauftrag einzuhalten; zuerst Aushub, dann Unterboden, dann Oberboden. Die jeweiligen Schütt Höhen sind Tabelle 3 zu entnehmen.

(30) Im Bereich der Geländemodellierung Hostett wird eine sickerfähige Rohplanie als Unterlage eingebaut. Die Rohplanie wird vor dem Bodenwiederauftrag im Beisein der BBB abgenommen.

(31) Für die Geländemodellierung Hostett werden Ober- und Unterboden im Streifenverfahren vor Kopf in einem Arbeitsschritt wieder aufgetragen.

Dabei werden Ober- und Unterboden jeweils locker übereinander geschüttet, um Verdichtungen vorzubeugen. Der Unterboden wird nicht befahren.

5.7 Rekultivierung und Folgebewirtschaftung

(32)	Bei der Rekultivierung von temporär beanspruchten Flächen ist gemäss des Leitfadens Bodenschutz beim Bauen [21] und der FSK Richtlinie vorzugehen [25].	Unternehmer	Ausführung
(33)	Das Erreichen des Rekultivierungsziels ist von der BBB zu überprüfen	BBB	Bauabschluss
(34)	Nach dem Rückbau der Kiesschichten auf den Installationsplätzen und Baupisten ist der Boden von der BBB erneut auf Verdichtungen mittels VESS-Methode [18] zu überprüfen. Falls Verdichtungen entstanden sind, sind die Böden bis in die verdichteten Schichten hinein zu lockern. Allenfalls müssen zusätzliche Massnahmen definiert werden.	BBB, Landwirt	Ausführung
(35)	Unmittelbar nach der Lockerung werden die Flächen mit einer mehrjährigen Saatmischung gemäss ökologischen Vorgaben angesät. Die Saatbettbereitung soll in möglichst wenigen Arbeitsschritten erfolgen.	Landwirt	Ausführung
(36)	Die Uferböschungen werden nach dem Bodenwiederauftrag gemäss Vorgaben im Technischen Bericht [6] rekultiviert. Im Bereich Schulhaus wird nach Absprache mit den Unterhaltsverantwortlichen eine geeignete Ansaat definiert. Die Folgebewirtschaftungsphase entfällt auf diesen Flächen.	Unternehmer	Ausführung
(37)	In den ersten fünf Jahren nach Abschluss der Bauarbeiten hat die Bauherrschaft das Aufkommen von invasiven Pflanzen in den Uferbereichen des Gerinnes im Bereich Dorfstrasse durch regelmässige Kontrollen zu überwachen und zu bekämpfen.	Bauherrschaft	Betrieb
(38)	Nach erfolgreicher Rekultivierung werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen den Landeigentümern/Pächtern in die Folgebewirtschaftung übergeben (1. Abnahme mit Definition der Vorgaben während der Folgebewirtschaftung, Versand Abnahmeprotokoll ans LANAT).	BBB, Bauleitung, Landeigentümer/Pächter	Bauabschluss
(39)	Während voraussichtlich drei Jahren nach der ersten Abnahme ist eine extensive Schnittnutzung für die Produktion von Dürrfutter vorgesehen. Während dieser Zeit ist das Befahren mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen zu unterlassen. Auch darf die Fläche nicht als Weide genutzt (Trittschäden, Schädigung der Grasnarbe) und gedüngt werden [29].	BBB, Landwirt	Betrieb

(40) Die Folgebewirtschaftung wird von der Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) betreut und schliesslich mit einer 2. Abnahme dem Eigentümer und dem Pächter definitiv übergeben. Das Abnahmeprotokoll wird dem LANAT zugesendet.

Nach FAL-Datenschlüssel 6.1

Kartierung wichtigster Bodenparameter vom 17.-18.03.2020 & 18.11.2021

Profilnummer	Profilart	Pflanzennutzbare Gründigkeit	Wasserhaushaltsgruppe ¹	Bodentyp	Untertyp(en)	Unterteilung Haupthorizonte		Horizontmächtigkeit	Skelett	Körnung	Gefüge	Vernässungszeichen	Kalk	pH-Wert	Farbe nach Munsell	Verdichtungsempfindlichkeit	Rekultivierbarkeit	Nutzungseignungsklasse	Bemerkungen
P1	P	63	c	Neutrale Braunerde	PM, E2, DD	Ahp	32	0	sandiger Lehm	Kr3/Sp4		leichte Vernässungszeichen ab 40 cm	-	6	10YR42	Stufe 3	normal	2	Oberboden gepflügt, umgegraben, Unterboden schwach gleyig, ab 50 cm vermutlich mit fremdem Bodenmaterial aufgefüllt, hohe Regenwurmaktivität, Drainageleitung in 90 cm Tiefe vorhanden
						A/B	8	0	lehmreicher Sand	Po4			-	5.5	10YR43				
						B,cn	10	0	sandiger Lehm	Po4-Pr6			-	6	10YR58				
						II B,cn	38	0	schluffiger Sand	Po6			-	6	10YR68				
						II Bcn, g/Cg													
P2	P	46	m	Fluvisol	PA, E0, L1	Ah	25	0	sandiger Lehm	Kr2		leichte vernässungszeichen ab 25 cm	+++	7	10YR42	Stufe 3	erschwert	4	Alluvialer Boden in Flussaue, mit Ufergehölzen bestockt, lockerer Oberboden, sehr hohe Regenwurmaktivität, Unterboden mit Auensedimenten vermischt, sehr locker, keine Steine, wenig durchwurzelt
						Bg/Cg			lehmiger Sand	Sp3			++	7	10YR56				
P3	P	83	k	Fluvisol	PA, E2, G3	Ah	22	0	lehmreicher Sand	Kr3/Sp4		leichte RF ab 22 cm Tiefe	-	5	10YR44	Stufe 3	erschwert	2	Boden in der Nähe zum Chüelibach, schwach alluvial beeinflusst, alluviale Schicht unterhalb Oberboden, leicht lessiviert, im Unterboden leichte Tonanreicherung, viele Regenwürmer
						B,cn	10	0	lehmiger Sand	Sp4			-	5.5	10YR56				
						II Bg	69	0	sandiger Lehm	Po6			-	6	10YR53				
						II C													
P4	P	58	c	Neutrale Braunerde	E2, FB, L2	Ap	33	0	sandiger Lehm	Sp5		keine	-	6	10YR43	Stufe 2	normal	2	Ackerboden, deutliche Pflugsohle bei 33 cm, steinhalter UB ≠ Bodenkarte (Parabraunerde), keine FFF-Qualität, da zu flachgründig
						Bw	30	3	lehmiger Schluff	Po7			-	6	10YR66				
						C													
P5	P	43	d	Neutrale Braunerde	E2, ZK, L3	Ah	13	0	sandiger Lehm	Br5		keine	-	6	10YR44	Stufe 1	normal	4	Ackerboden, deutliche Pflugsohle bei 35 cm, stark steinhalter UB ≠ Bodenkarte (Parabraunerde), keine FFF-Qualität, da zu flachgründig + zu steinreich
						A/B(p)	22	3	Lehm	Klk7			-	5	10YR43				
						Bw(x)	30	5	lehmreicher Sand	Klk6			-	6	10YR56				
						C													
P6	P	68	g	Braunerde - Pseudogley	PU, E2, I3	Ah	21	0	lehmiger Schluff	Sp4		RF ab 42 cm Tiefe, 50 - 100 cm grau	+	6	10YR43	Stufe 4	erschwert	4	Anthropogen beeinflusster Boden in Flussnähe, ab 42 cm Rostflecken, ab 50 cm gräulich gefärbt, Wasser staut sich auf verdichtetem Bggx, darunter keine Nässezeichen, daher kein Gley, Bodenmatrix leicht kalkhaltig, Regenwurmaktivität nur im Ah, FFF-Qualität vorhanden
						Bw	21	0	lehmiger Schluff	Po5			[+]	6	10YR56				
						Bw,cn(g)	11	0	lehmiger Schluff	Po5/Pr6			-	6	10YR53				
						Bg(g)	32	0	lehmiger Schluff	Po5/Pr6			[+]	6	10YR54				
						Bggx	15	0	lehmiger Schluff	Pr6			[+]	6	10YR63				
						II Bw	20	0	lehmiger Schluff	Po4			[+]	6	10YR56				
						II C													
P7	P	47	h	Braunerde - Pseudogley	E2, I3	Ah	18	0	lehmiger Schluff	Sp5		RF ab 41 cm Tiefe	-	5	10YR43	Stufe 4	erschwert	4	natürlich gewachsener Boden auf Wiese, ab 41 cm pseudogleyig, hohe Regenwurmaktivität, keine FFF-Qualität, da zu geringe pflanzennutzbare Gründigkeit
						Bw,cn(g)	23	0	lehmiger Schluff	Br5			-	5.5	10YR56				
						Bg(g)	21	0	lehmiger Schluff	Pr6			-	5.5	10YR54				
						Cgg													

P8	P	64	l	Braunerde - Gley	E2, G4, R1	Ah	25	0	lehmiger Schluff	Kr3/Sp4	RF ab 42 cm Tiefe, ab 77 cm Tiefe grau	-	5	10YR42	Stufe 4	erschwert	5	Natürlich gewachsener Boden auf Wiese, ab 42 cm RF, ab 77 cm strak gleyig durch Grundwassereinfluss vom Chüelibach, Regenwurmaktivität bis in 77 cm Tiefe
						A/Bw,cn	17	0	lehmiger Schluff	Sp4/Po4		-	5	10YR33				
						Bg(g)	35	0	lehmiger Schluff	Po4		-	5.5	10YR43				
						Bgg	18	0	Lehm	Pr6		-	5.5	Gley1610Y				
						Bggr	16	0	Lehm	Pr6		-	5.5	Gley1710Y				
						Cggr												
P9	P	86	b	Neurale Braunerde	PA, E2	Ahp	20	1	Lehm	Po4	keine	-	6	10YR46	Stufe 1	normal	1	Ackerboden, vermutlich anthropogen überschüttet, Pflugschle bei 30 cm, darunter überschütteter Ah, FFF-Qualität vorhanden, hohe Regenwurmaktivität im Unterboden
						Ah/B	9	5	Lehm	Po4		-	5.5	10YR58				
						II Ah	9	0	sandiger Lehm	Sp3		-	6.5	10YR43				
						II Bw	62	3	Lehm	Sp3		-	6	10YR56				
						II C						-						
P10	P	12	e	Auffüllung	PA	yAh	13	1	sandiger Lehm	Kr3	keine	-	6.5	10YR32	Stufe 1	normal	9	Anthropogene Auffüllungen auf Wiese, vermutlich bei Bau auf Nachbarparzelle durchgeführt
						yC						-						
												-						
												-						
R1.1	H	12	d	Auffüllung		yAh	12				Rostflecke n ab 25 cm, grau ab 50 cm				Stufe 2	normal	9	Anthropogene Auffüllung im östlichen Bereich der Baumschule
						yB/C												
							28											
R1.2	H	70	c	Neutrale Braunerde		Ah	30											
						Bw,cn	50				Rostflecke n ab 30 cm				Stufe 2	normal	3	wie P1
						C												
R1.3	H	90	b	Neutrale Braunerde		Ah	30											
						Bw	60				keine				Stufe 2	normal	3	wie P1, nur keine Nässezeichen erkennbar
						C												
R4.1	H	45	d	Neutrale Braunerde		Ap	30								Stufe 2	normal	4	Wie P4
						Bw	15											
R4.2	H	55	c	Neutrale Braunerde		Ap	30				keine					normal	3	Wie P4
						Bw	25											
R5.1	H	54	c	Neutrale Braunerde		Ap	15				keine				Stufe 1	normal	4	Wie P5
						Bw	45											
R5.2	H	48	c	Neutrale Braunerde		Ap	15				keine					normal	4	Wie P5
						Bw	40											
R5.3	H	81	b	Neutrale Braunerde		Ap	20				keine				Stufe 2	normal	1	Mächtigerer Ap, tiefgründiger als P5, weniger Steine im UB, effektiv FFF-Qualität, Bodenbildung Richtung Parabraunerde
						Bw	65											
						C												
R5.4	H	48	d	Auffüllung		yAh	20				keine				Stufe 2	erschwert	5	anthropogene Auffüllung auf Schulgelände im Graben, sehr sandig, RF ab 20 cm Tiefe
						yBg	35											
						yC												
R6.1	H	68	g	Braunerde - Pseudogley		Ah	20				gräulich ab 50 cm Tiefe				Stufe 3	erschwert	4	Wie P6, nur flachgründiger, keine FFF-Qualität
						Bw	30											
						Bg(g)	35											
						Cgg												
R7.1	H	69	g	Braunerde - Pseudogley		Ah	20				RF ab 45 cm Tiefe				Stufe 3	erschwert	4	Wie P7, nur tiefgründiger und tonreicher, keine FFF-Qualität
						Bw	25											
						Bg	30											
						Cg												

R7.2	H	69	g	Braunerde - Pseudogley	Ah	20				RF ab 45 cm Tiefe			Stufe 3	erschwert	4	Wie P7, keine FFF-Qualität
					Bw	25										
					Bg	30										
					Cg											
R7.3	H	48	p	Braunerde - Pseudogley	Ah	20				RF ab 45 cm Tiefe			Stufe 3	erschwert	4	Wie P7, nur flachgründiger, keine FFF-Qualität
					Bw	25										
					Bg	5										
					Cg											
R8.1	H	59	l	Braunerde - Gley	Ah	25				grau ab 70 cm Tiefe			Stufe 4	erschwert	3	Wie P8
					Bw	45										
					Bg	15										
					Bgg	15										
					Cgg											
R8.2	H	61	l	Braunerde - Gley	Ah	25				RF ab 50 cm Tiefe			Stufe 3	erschwert	3	Wie P8, nur flachgründiger, stärkerer Einfluss von alluvialen Depositionen
					Bw	25										
					Bg	10										
					Bgg	5										
					Cgg											
R8.3	H	61	l	Braunerde - Gley	Ah	25				RF ab 50 cm Tiefe			Stufe 3	erschwert	3	Wie P8, nur flachgründiger, stärkerer Einfluss von alluvialen Depositionen
					Bw	25										
					Bg	10										
					Bgg	5										
					Cgg											
R9.1	H	40	d	Neutrale Braunerde	Ah	20				keine			Stufe 2	normal	4	Wie P9, nur flachgründiger, vermutl. Keine anthropogene Überschüttung
					Bw	20										
					C											
R9.2	H	65	c	Neutrale Braunerde	Ah	20				keine			Stufe 2	normal	2	Wie P9, nur flachgründiger, vermutl. Keine anthropogene Überschüttung
					Bw	50										
					C											
R9.3	H	25	e	Auffüllung	yAh	25				keine			Stufe 1	normal	9	anthropogene Auffüllung auf einer Böschung
					yC											
R10.1	H	25	e	Auffüllung	yAh	25				keine			Stufe 1	normal	9	wie P10, nur etwas tiefgründiger
					yC											
R10.2	H	20	e	Auffüllung	yAh	20				keine			Stufe 1	normal	9	anthropogen gestaltete Gartenanlage
					yC											
R10.3	H	20	e	Auffüllung	yAh	20				keine			Stufe 1	normal	9	anthropogen gestaltete Gartenanlage
					yC											

Wasserhaushalt und pflanzenntzbare Gründigkeit

Wasserhaus- haltsklasse (Vernässungsart)	Pflanzenntzbare Gründigkeit (cm)						Wasserhaushaltsgruppe (Vernässungsgrad)
	sehr tief- gründig	tiefl- gründig	mässig tiefl- gründig	ziemlich flach- gründig	flach- gründig	sehr flach- gründig	
	100	70	50	30	10		
senkrecht durchwaschen	a	b	c	d	e		normal durchlässig
	-	f	g	h	i		stauwasserbeeinflusst
	-	k	l	m	n		grund- oder hangwasserbeeinflusst
stauwasser- geprägt	-	o		p	-		selten bis zur Oberfläche porengesättigt
	-	-	-	q	r		häufig bis zur Oberfläche porengesättigt
grund- oder hangwasser- geprägt *	-	s	t	u	-		selten bis zur Oberfläche porengesättigt
	-	-	v	w	-		häufig bis zur Oberfläche porengesättigt
	-	-	-	x	y		meist bis zur Oberfläche porengesättigt
	-	-	-	-	-	z	dauernd bis zur Oberfläche porengesättigt

* blau = mineralische Böden, rosa = organische Böden

P = Profil
H = Referenzbohrungen mit Flügelbohrer, sofern keine Angabe analog zu angegebenem Basisprofil

B) Bodenprofilblätter

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten												
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung						
				1	2	3	4	5		6	7					
					P	Scha	17.03.2020									
				8	Polit. Gem.					Gem. Nr.		10				
				9	Kanton											
				12	Ort Flurname	Schupfen Chüelbach						11				
				13	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13				14				
				14	Kartierungs-code	P1						15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung														
PN6		Neutral-Braunerde									BodenTyp	16	B	17		
1) 32 1 = 32											Untertyp	PM, E2, DD			18	
2) 8 1 = 8											Skelettgehalt	0 0			20	
3) 9 0.9 = 8.1											Feinerdekörnung	6 4			22	
4) 38.08.05 = 15.2											Wasserhaushaltsgruppe /	C			23	
											Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm 63			24	
											Neigung	25	0 %	Geländeform	a	26
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen		
Nr.	Tiefe	Bezeichnung														
1	0-32	Ahp	0	10	113-Sp4	21	39	40	0	0	-	6	10YR 4/2	UB		
2	32-40	AB	10	20	E	11	39	50	0	0	-	5.5	4/3	leicht Nasse, ab 50a verwirf geföhrt		
3	40-41	IB, ch	20	30	E	14	49	35	0	0	-	6	518	verwirf geföhrt unter Dreis. auf		
4	41-51	IBch, g	30	40	Pr6	6	39	55	0	0	-	6	618	R12 vergleichbar		
			51	60										R13 auch nur weniger Nässe		
			51	70												
			51	80												
			51	90												
			51	100												
			51	120												
			51	140												
			51	160												
			51	180												
Standort																
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landsch. element	Nutzungs-gebiet		Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65		73	74	75	76					
		B3										26				
Nutzungsbeschränkungen / Mellorationen																
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Mellorationen			Düngereinsatz						
							festgestellte	empfohlene	fest	flüssig						
66		67		68			69	70	71	72						
Wald																
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem.	Vorrat, m ³ /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															

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung					
				1	2	3	4	P Sch 17.03.2020							
				8	Polit. Gem.					Gem. Nr.					
				9	Kanton					10					
				Ort Flurname		Chinenbach Schüpfen				11					
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13			14				
				Kartierungs-code		P2				15					
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
PNG 1 25 1 = 25 2 53 · 0.8 · 0.5 = 21.2 / 462		Fluvisol							Bodenotyp	16	F	17			
									Untertyp	PA, EO, L1		18			
									Skelettgehalt	19	0 0	20			
									Feinerdekörnung	21	5 3	22			
									Wasserhaushaltsgruppe /	m		23			
									Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	46	24			
									Neigung	25	0 %	Geländeform	a	26	
Profilskizze															
27	28	29/30	Horizont		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (>0.2-5cm Vol. %)	Steine (>5cm Vol. %)	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
1	0-25	Ah	10	10	10	10	16	39	45	0	0	+++	7	10YR 4/2	Auenboden, bewaldet
2	25-78	Bg/lg	20	20	20	20	8	37	55	0	0	++	7	5/6	
			30	30	30	30									
			40	40	40	40									
			50	50	50	50									
			60	60	60	60									
			70	70	70	70									
			80	80	80	80									
			90	90	90	90									
			100	100	100	100									
			120	120	120	120									
			140	140	140	140									
			160	160	160	160									
			180	180	180	180									
			Profiltiefe												
			57												
Standort										Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone	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				
		B3									46				
Nutzungsbeschränkungen / Mellorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Mellorationen			Düngereinsatz						
						festgestellte	empfohlene		fest	flüssig					
66		67		68		69	70		71	72					
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m	Vorrat, m ³ /ha	Alter, J	Gesell-schaft	Geeignete Baumarten			Prod.-fähigkeit						
100	101	gem. gesch.	gem. gesch.	gem. gesch.		109			110	111					
	a b														

Situation		Topographie / Geologie				Titeldaten										
						Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung				
						1	2	3	4	5	6	7				
							P	Scha	17.03.2020							
						8	Polit. Gem.	Gem. Nr.				10				
						9	Kanton									
						Ort	Flurname	Chuelibach Schupfen				11				
						12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13			14			
						Kartierungs-code		P3				15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung														
PN6 1) 22 · 1 = 22 2) 10 · 03 = 9 3) 69 · 075 = 51.75 / 82.75		Fluvisol				Bodentyp		16	F				17			
						Untertyp		P1, E2, G3				18				
						Skelettgehalt						19	0	0	20	
						Feinerdekörnung						21	4	3	22	
						Wasserhaushaltsgruppe /							k		23	
						Pflanzennutzbare Gründigkeit						cm	83		24	
						Neigung		25	0 %	Geländeform		a			26	
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung														
1	0-22	Ah			16.3-Sp4		12	48	40	0	0	-	5	10YR 4/4	Bodenart Wege zu Pausenvererde	
2	22-32	Bch			Sp4		8	33	55	0	0	-	5,5	5/6		
3	32-101	Bg			Po6		20	40	40	0	0	-	6	5/3		
Profiltiefe		57														
Standort														Bewertung / Eignung		
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landsch. element	Nutzungs-gebiet			Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65			73	74	75	76				
Nutzungsbeschränkungen / Mellorationen																
Krumenzustand		Limitierungen			Nutzungsbeschränkung			Mellorationen			Düngereinsatz					
								festgestellte	empfohlene	fest	flüssig					
66		67			68			69	70	71	72					
Wald																
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem.	gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem.	gesch.	Alter, J gem.	gesch.	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									
					Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum		Profil-bezeichnung			
					1	2	3	4	5		6	7		
						P	Scha	17.03.2020						
					8	Polit. Gem.					Gem. Nr.		10	
					9	Kanton								
					Ort	Flurname	Chüelibach Schüpfen						11	
					12	Blatt-Nr. 1:25'000			Koordinaten	13			14	
					Kartierungs-code		P4						15	
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
PN6 1) 33 · 1 = 33 2) 30 · 0.82 = 24.6 576		Neutraler Braunerde			Bodenart		Bodenart		Bodenart		Bodenart		17	
					Untertyp		Untertyp		Untertyp		Untertyp		18	
					Skeletthalt		Skeletthalt		Skeletthalt		Skeletthalt		19	
					Feinerdekornung		Feinerdekornung		Feinerdekornung		Feinerdekornung		20	
					Wasserhaushaltsgruppe		Wasserhaushaltsgruppe		Wasserhaushaltsgruppe		Wasserhaushaltsgruppe		21	
					Pflanzennutzbare Gründigkeit		Pflanzennutzbare Gründigkeit		Pflanzennutzbare Gründigkeit		Pflanzennutzbare Gründigkeit		22	
					Neigung		Neigung		Neigung		Neigung		23	
					Geländeform		Geländeform		Geländeform		Geländeform		24	
		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 ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung												
1	0-33	Ahp	Sp5			17	43	40	0	0	-	6	10YR 4/3	+
2	33-63	Bw	Po7			20	55	25	0	18	-	6	6/6	kleine FFF-Qualität, zu flachig
	63-100													
	100-140													
	140-180													
Profiltiefe		57												
Standort						Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landsch. element	Nutzungs-gebiet			Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65			73	74	75	76		
		B3										2G		
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen			Düngereinsatz				
							festgestellte			empfohlene				
66		67		68			69			70				
Wald														
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem.	gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem.	gesch.	Alter, J gem.	gesch.	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									
						Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum		Profil-bezeichnung			
						1	2	3	4	5		6	7		
							P	scha	17.03.2020						
						8	Polit.Gem.	Gem. Nr.				10			
						9	Kanton								
						Ort	Chuelibach Schüpfen				11				
						Flurname									
						12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13	14				
						Kartierungs-code		P5				15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
PNG		Neutraler Braunerde				Bodentyp		16	B	17					
1) 13 1 = 13						Untertyp		E2, ZK, L3				18			
2) 22 · 0.83 = 18.26						Skelettgehalt		19	3	5	20				
3) 30 · 0.75 · 0.5 = 11.25						Feinerdekörnung		21	5	6	22				
4251						Wasserhaushaltsgruppe /		d				23			
						Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 43				24			
						Neigung	25	0 %	Geländeform a				26		
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	0-13	Ah			Br5		17	45	38	0	0	-	6	10YR 4/4	Boden- artwillig
2	13-35	A1B(p)			Kh7		22	38	40	0	17	-	5	4/3	Richtung Parabran- erde → keine FFF Qualität
3	35-65	Bw, x			Kh6		14	29	55	0	25	-	6	5/6	R4/5, 1/2 vergallen
	65-	C													
	90														
	100														
	120														
	140														
	160														
	180														
Profiltiefe															
57															
Standort										Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landsch. element	Nutzungs-gebiet			Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse			
58	59	60	61	62/63	64	65			73	74	75	76			
		B3										46			
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen			Nutzungsbeschränkung			Meliorationen			Düngereinsatz				
								festgestellte		empfohlene	fest	flüssig			
66		67			68			69		70	71	72			
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem.	Baumhöhe, m gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem.	Vorrat, m ³ /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														

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten													
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedoge	Datum		Profil-bezeichnung							
		1	2	3	4			5	6	7							
					P	scha	18/03/2020										
		8	Polit.Gem.						Gem.	10							
		9	Kanton						Nr.								
		Ort Flurname		Chüelbach Schüpfen						11							
		12	Blatt-Nr. 1:25'000			Koordinaten	13			14							
		Kartierungs-code		P6						15							
Bemerkungen		Bodenbezeichnung															
PN6 1) 21.1 = 21 2) 21.1 = 21 3) 11.0.8 = 8.8 4) 22.0.5 = 16 5) 15.0.1 = 1.5 6) B = 0 7) 68.3		Braunerde - Pseudogley							Bodentyp	16	Y		17				
									Untertyp	P4, E2-13			18				
									Skelettgehalt	0/0			19	20			
									Feinerdekörnung	12/12			21	22			
									Wasserhaushaltsgruppe /	9			23				
									Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	68	24					
									Neigung	25	0 %	Geländeform	a	26			
Profilskizze																	
27	28	29/30	Horizont		Profilskizze	Gefüge	31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	organ. Sub. %	%			Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (>0.2-5mm) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen		
1	0- 21	Ah	Sp4		15	60	25	0	0	+	6	10/8 4/3					
1	21- 42	Bw	Po5		15	55	30	0	0	(+)	6	5/6					
3	42- 53	Bw, en/1	Po5 Pr6		20	55	25	0	0	-	6	5/3					
4	53- 85	Bg(g)	Po5 Pr6		20	55	25	0	0	(+)	6	5/4					
5	85- 100	Bg(x)	Pr6		25	50	25	0	0	(+)	6	6/3					
6	100- >120	II Bw	Po4		15	55	30	0	0	(+)	6	5/6	R 6.1	vergleichbar, nur geringe Mächtigkeit			
	Profiltiefe											Tw.	FFF - Qualität				
	57																
Standort														Bewertung / Eignung			
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landsch. element	Nutzungs-gebiet			Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65			73	74	75	76					
		B3										41					
Nutzungsbeschränkungen / Mellorationen																	
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Mellorationen			Düngereinsatz							
							festgestellte	empfohlene		fest	flüssig						
66		67		68			69	70		71	72						
Wald																	
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.	Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.	Alter, J gem. gesch.	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									
						Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum	Profil-bezeichnung				
						1	2	3	4	5	6	7			
							P	Scha	18.03.2020						
						8	Polit. Gem.	Gem. Nr.				10			
						9	Kanton								
						Ort	Flurname	Chüelibach Schüpfen				11			
						12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13			14		
						Kartierungscode		P8				15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
$PN6$ $1) 25 \cdot 1 = 25$ $2) 17 \cdot 0.9 = 15.3$ $3) 35 \cdot 0.5 = 17.5$ $4) 17 \cdot 0.25 = 4.25$ $5) 16 \cdot 0.1 = 1.6$ 63.65		$Braunerde - Gley$				Bodentyp		16	V			17			
						Untertyp		E2, G4, R1				18			
						Skelettgehalt		0				19			
						Feinerdekörnung		12 12				20			
						Wasserhaushaltsgruppe /		L				21			
						Pflanzennutzbare Gründigkeit		64				22			
						Neigung		25	0 %	Geländeform		23			
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
1	0-25	Ah			K13-Sp4	15	55	30	0	0	0	-	5	10YR 4/2	Ref 8.1-8.3 vergleichbar
2	25-42	A/Bw			Sp4-Po4	15	55	30	0	0	0	-	5	3/3	
3	42-77	B			Po4	15	55	30	0	0	0	-	5,5	4/3	
4	77-94	Bgg			Pr6	25	40	35	0	0	0	-	5,5	6/10Y	
5	94-110	Bgg			Pr6	20	45	30	0	0	0	-	5,5	7/10Y	
	110-160														
	160-180	Cgr													
	180														
Standort										Bewertung / Eignung					
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landsch. element	Nutzungs-gebiet				Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65			73	74	75	76			
		B3											5F		
Nutzungsbeschränkungen / Mellorationen															
Krumenzustand		Limitierungen			Nutzungsbeschränkung			Mellorationen			Düngereinsatz				
								festgestellte		empfohlene		fest	flüssig		
66		67			68			69		70		71	72		
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem.	Vorrat, m ³ /ha gem.	Alter, J gem.	J gesch.	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										
						Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedoge	Datum		Profil-bezeichnung				
			1	2	3	4		5		6	7					
			8	9	Polit. Gem. Kanton					Gem. Nr.		10				
			12	Ort Flurname	Clüelibach Schüpfen						11					
			Kartierungs- code	P10	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten	13				14				
												15				
Bemerkungen			Bodenbezeichnung													
PNG 1 13 · 0.95 = 12.35			Auffüllung								Bodentyp	16	X		17	
											Untertyp	PA			18	
											Skelettgehalt		1		20	
											Feinerdekörnung		12		22	
											Wasserhaushaltsgruppe /		e		23	
											Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	12		24	
											Neigung	25	0 %	Geländeform	a	26
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen		
Nr.	Tiefe	Bezeichnung														
1	0-13	4Ah	0	10	10	18	66	16	5	0	-	6.5	10YR 3/2			
	13-20	4C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110			
	20-30		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130			
	30-40		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140			
	40-50		50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150			
	50-60		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160			
	60-70		70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170			
	70-80		80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180			
	80-90		90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190			
	90-100		100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200			
	100-110		110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210			
	110-120		120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220			
	120-130		130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230			
	130-140		140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240			
	140-150		150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250			
	150-160		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260			
	160-170		170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270			
	170-180		180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280			
	180-190		190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290			
	190-200		200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300			
	200-210		210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310			
	210-220		220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320			
	220-230		230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330			
	230-240		240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340			
	240-250		250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350			
	250-260		260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360			
	260-270		270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370			
	270-280		280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380			
	280-290		290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390			
	290-300		300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400			
	300-310		310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410			
	310-320		320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420			
	320-330		330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430			
	330-340		340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440			
	340-350		350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450			
	350-360		360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460			
	360-370		370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470			
	370-380		380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480			
	380-390		390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490			
	390-400		400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500			
	400-410		410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510			
	410-420		420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520			
	420-430		430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530			
	430-440		440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540			
	440-450		450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550			
	450-460		460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560			
	460-470		470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570			
	470-480		480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580			
	480-490		490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590			
	490-500		500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600			
	500-510		510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610			
	510-520		520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620			
	520-530		530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630			
	530-540		540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640			
	540-550		550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650			
	550-560		560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660			
	560-570		570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670			
	570-580		580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680			
	580-590		590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690			
	590-600		600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700			
	600-610		610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710			
	610-620		620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720			
	620-630		630	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730			
	630-640		640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740			
	640-650		650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750			
	650-660		660	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760			
	660-670		670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770			
	670-680		680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780			
	680-690		690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790			
	690-700		700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800			
	700-710		710	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810			
	710-720		720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820			
	720-730		730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830			
	730-740		740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840			
	740-750		750	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850			
	750-760		760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860			
	760-770		770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870			
	770-780		780	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880			
	780-790		790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890			
	790-800		800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900			
	800-810		810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910			
	810-820		820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920			
	820-830		830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930			
	830-840		840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940			
	840-850		850	86												

C) Karten Bodentypen und Bodenbeanspruchung







D) Resultate Schadstoffanalysen

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE

Emch + Berger AG
Herr Andreas Schomburg
Schlösslistrasse 23
3001 Bern

Auftrag Nr.: ULS-07359-21
Ansprechpartner: G. Bossert
Durchwahl: +41 32 387 67 42
E-Mail: Gina.Bossert@wessling.ch

Lyss, den 08.12.2021

Prüfbericht ULS21-009932-1

**Chüelibach Schüpfen
BE.N.13130.102.02**

Ersetzt den Prüfbericht ULS21-009565-1



ISO/IEC 17025

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

Prüfbericht ULS21-009932-1
Lyss, den 08.12.2021

Bezeichnung		Einheit	BG	Chüelibach_OB KBs	Chüelibach_OB Gärten
Probe Nr.				21-200533-01	21-200533-02

Allgemeine Eigenschaften

Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	71	80
-----------------	---------	-----	----	----

Aufbereitung

Trockenrückstand (40°C)		23.11.2021
Feinanteil < 2mm		23.11.2021

2 M HNO₃-Extraktion nach BAFU F-6b

im 2 M Salpetersäureextrakt:		23.11.2021
------------------------------	--	------------

Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0.05	<0.05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05	<0.05
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05	<0.05
Fluoren	mg/kg TS	0.05	<0.05
Phenanthren	mg/kg TS	0.05	<0.05
Anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05
Fluoranthen	mg/kg TS	0.05	0.24
Pyren	mg/kg TS	0.05	0.12
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05	0.07
Chrysen	mg/kg TS	0.05	0.08
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0.05	0.06
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0.05	0.07
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05	0.08
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05	0.06
Benzo(ghi)perlylen	mg/kg TS	0.05	0.06
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS		0.84

Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente

Metalle und weitere Elemente

Blei (Pb)	mg/kg TS	1	28	30
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1		0.3
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1		32
Zink (Zn)	mg/kg TS	5		100

Organische Summenparameter

Kohlenwasserstoff-Index C10-C40	mg/kg TS	10	<10
---------------------------------	----------	----	-----

Prüfbericht ULS21-009932-1
Lyss, den 08.12.2021

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	21-200533-01	21-200533-02
Eingangsdatum	19.11.2021	19.11.2021
Bezeichnung		
Probenart	KBs	Gärten
Probenahme	Boden	Boden
Probenahme durch	18.11.2021	18.11.2021
Untersuchungsbeginn	Kunde	Kunde
Untersuchungsende	19.11.2021	19.11.2021
	08.12.2021	08.12.2021

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40) in Feststoff	DIN EN ISO 16703 ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand	DIN EN 12880 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Siebung	DIN ISO 11464 (2006-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Extraktion mit 2 M Salpetersäure	WES 1461 (3.3.301) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)

OS = Originalsubstanz

TS = Trockensubstanz

BG = Bestimmungsgrenze

W/E = Wasser / Eluat

G = Gas

nn = nicht nachweisbar

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

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Heinrich Kalt

Geschäftsführer, Dr. rer. nat

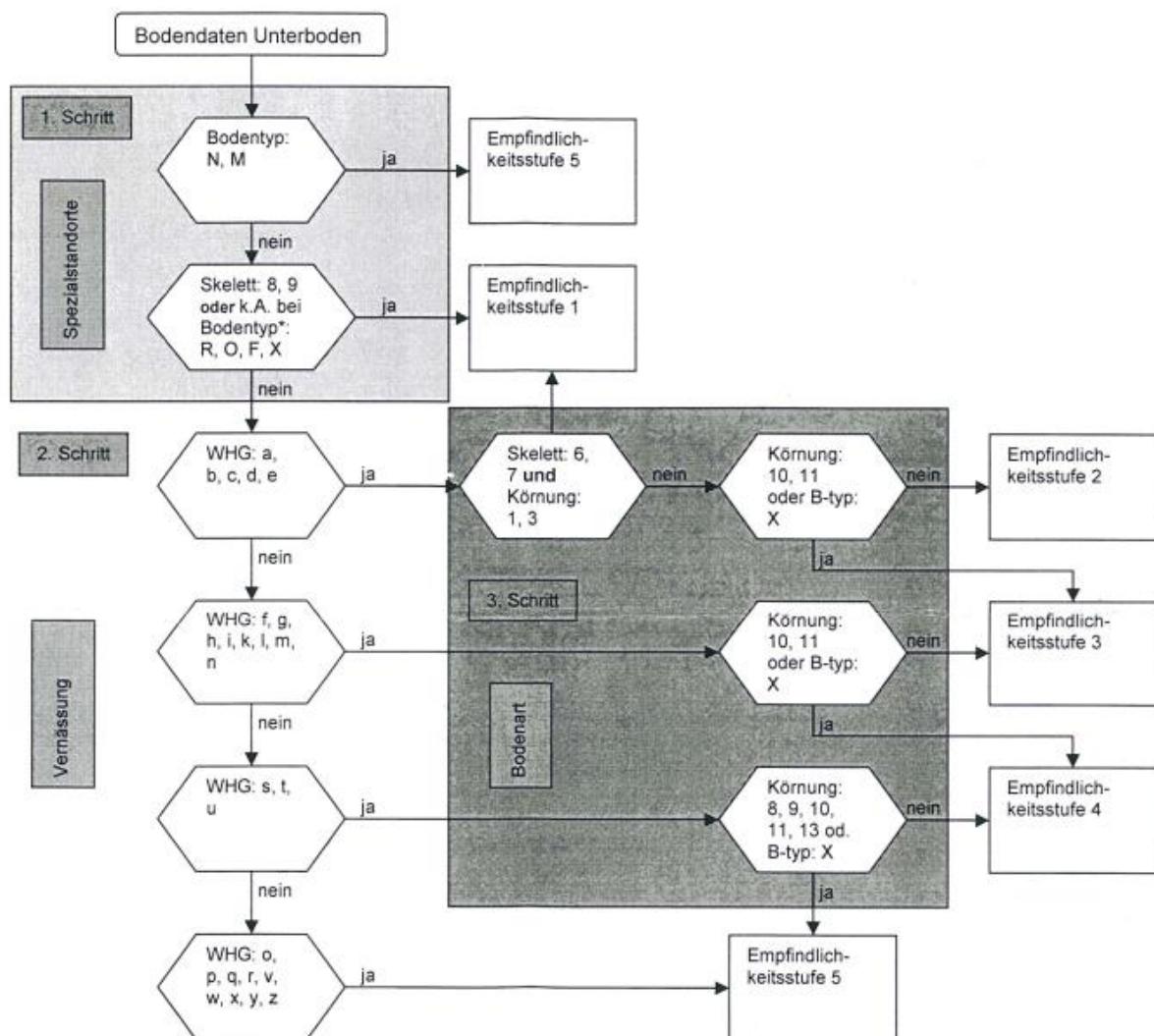
E) Entscheidungsschlüssel Rekultivierbarkeit

Rekultivierbarkeit/Entscheidungsparameter	Normal	Erschwert	Stark erschwert
Tongehalt	<30%		>30%
Klimaeignungszone (Vegetationsperiode)	A bis E >150 Tage	F 100 bis 150 Tage	G <100 Tage
Hangneigung	0-25%	25-50%	>50%
Skelettgehalt Oberboden	<30%	35-50%	>50%
Skelettgehalt Unterboden	Regelmässig		unregelmässig
PNG	0-3 >50 cm	4 30-50 cm	5 und 6 <30 cm

F) Entscheidungsbaum Verdichtungsempfindlichkeit

Boden-Anwendungskarten Landwirtschaft
Karte "Potentielle Verdichtungsempfindlichkeit des Unterbodens"

Entscheidungsbaum¹ Datenschlüssel 6



*Annahme: Direkt unter dem A-Horizont liegt Fels oder Kies.

Empfindlichkeitsstufen (Vorschlag ga):

- 1: wenig empfindlicher Boden
- 2: mässig empfindlicher Boden
- 3: empfindlicher Boden
- 4: stark empfindlicher Boden
- 5: extrem empfindlicher Boden

Wichtig: Die Beurteilung gilt nur für abgetrocknete Böden, welche mindestens Feldkapazität aufweisen ($\geq 8\text{bar}$).

¹ Grundlage: Entscheidungsbaum Kt. BL (BUD BL, AUE: "Empfindlichkeit der Baselbieter Böden gegenüber mechanischen Belastungen", Liestal 1998). Der Entscheidungsbaum wurde für den Kt. SO an den aktuellen FAL-Datenschlüssel 6 angepasst.

G) Fotodokumentation



Foto 1: Standort Bodenprofil P1 (Bereich Geländemodellierung Sägihüsli)



Foto 2: Bodenprofil P1: Neutrale Braunerde



Foto 3: Standort Referenzbohrung R1.1 (Bereich Geländemodellierung Sägihüsli)



Foto 4: Referenzbohrung R1.1: Auffüllung



Foto 5: Standort Referenzbohrung R1.2 (IP Sägihüsli)

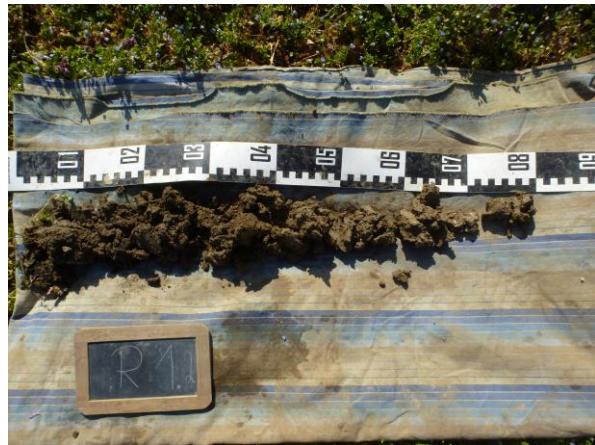


Foto 6: Referenzprofil R1.2: Neutrale Braunerde



Foto 7: Standort Referenzbohrung R1.3 (IP Sägihüsli)



Foto 8: Referenzprofil R1.3: Neutrale Braunerde



Foto 9: Standort Bodenprofil P2 (Hochwasserschutzdamm Sägihüsli)



Foto 10: Bodenprofil P2: Fluvisol



Foto 11: Standort Bodenprofil P3 (Hochwasserschutz-damm Sägihüsli)



Foto 12: Bodenprofil P3: Fluvisol



Foto 13: Standort Bodenprofil P4 (FFF Bereich Bodenacher)



Foto 14: Bodenprofil P4: Neutrale Braunerde



Foto 15: Standort Referenzbohrung R4.1 (Bodenacher)



Foto 16: Referenzbohrung R4.1: Neutrale Braunerde



Foto 17: Standort Referenzbohrung R4.2 (Bodenacher)



Foto 18: Referenzbohrung R4.2: Neutrale Braunerde



Foto 19: Standort Bodenprofil P5 (FFF Bodenacher)



Foto 20: Bodenprofil P5: Neutrale Braunerde



Foto 21: Standort Referenzbohrung R5.1 (Bodenacher)

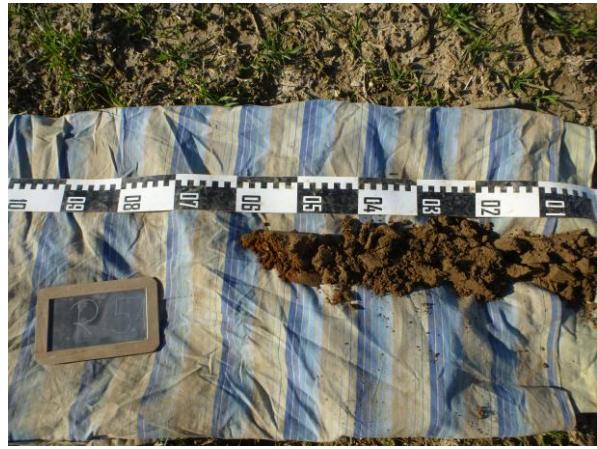


Foto 22: Referenzbohrung R5.1: Neutrale Braunerde



Foto 23: Standort Referenzbohrung R5.2 (Leitung Bereich Bodenacher)



Foto 24: Referenzbohrung R5.2: Neutrale Braunerde



Foto 25: Standort Referenzbohrung R5.2 (Leitung Bereich Bodenacher)



Foto 26: Referenzbohrung R5.3: Neutrale Braunerde



Foto 27: Standort Referenzprofil R5.4 (Schulgelände)



Foto 28: Referenzprofil R5.4: Auffüllung



Foto 29: Standort Bodenprofil P6 (Geländemodellierung Hostett)



Foto 30: Bodenprofil P6: Braunerde-Pseudogley



Foto 31: Standort Referenzbohrung R6.1 (Hostett)



Foto 32: Referenzbohrung R6.1: Braunerde-Pseudogley



Foto 33: Standort Bodenprofil P7 (Geländemodellierung Hostett)



Foto 34: Bodenprofil P7: Braunerde-Pseudogley



Foto 35: Standort Referenzbohrung R7.1 (Hostett)

Foto 36: Referenzbohrung R7.1 Braunerde-Pseudogley



Foto 37: Standort Referenzbohrung R7.2 (Hostett)



Foto 39: Standort Referenzbohrung R7.3 (Hostett)



Foto 38: Standort Referenzbohrung R7.2 (Hostett)



Foto 40: Standort Referenzbohrung R7.3 (Hostett)



Foto 41: Standort Bodenprofil P8 (Gerinne Dorfstrasse)



Foto 42: Bodenprofil P8: Braunerde-Gley



Foto 43: Standort Referenzbohrung R8.1 (Gerinne Dorfstrasse)



Foto 44: Referenzbohrung R8.1: Braunerde-Gley



Foto 45: Standort Bodenprofil P9 (Gerinne Bodenacher)



Foto 46: Bodenprofil P9: Neutrale Braunerde



Foto 47: Standort Referenzbohrung R9.1 (Gerinne Bodenacher)



Foto 49: Standort Referenzbohrung R9.2 (Gerinne Bodenacher)



Foto 51: Standort Referenzbohrung R9.3 (Gerinne Bodenacher)



Foto 53: Standort Bodenprofil P10 (Gerinne südlich Bodenacher)

Foto 48: Referenzbohrung R9.1: Neutrale Braunerde



Foto 50: Referenzbohrung R9.2: Neutrale Braunerde



Foto 52: Referenzbohrung R9.3: Auffüllung



Foto 54: Bodenprofil P10: Auffüllung



Foto 55: Standort Referenzbohrung R10.1 (Gerinne südlich Bodenacher)



Foto 56: Referenzbohrung R10.1: Auffüllung



Foto 57: Standort Referenzbohrung R10.2 (Gerinne bei Seniorenheim)



Foto 58: Referenzbohrung R10.2: Auffüllung



Foto 59: Standort Referenzbohrung R10.3 (Gerinne bei Seniorenheim)



Foto 60: Referenzbohrung R10.3: Auffüllung

H) Beanspruchte Fruchtfolgeflächen

