

Nerinvest AG

Bodenschutzkonzept

DBP Kreuzmatte

GEMEINDE KERZERS

Schlussbericht V2
Dezember 2025

	Version A	Version B	Version C
DocName	120209_004_Be_VA_Bodenschu tzKonzept	120209_004_Be_VA_Bodenschu tzKonzept_V2	
Projekt Nr.	120209.004	120209.004	
Datum	15.09.2025	28.12.2025	
Autor	Mélina Wist <i>Ing. dipl. ETH</i>	Mélina Wist <i>Ing. dipl. ETH</i> 	
Referent	Martin Imseng <i>Geograph Dr. phil. nat</i>	Martin Imseng <i>Geograph Dr. phil. nat</i>	
Visum	Nadia Benyahia <i>Ing. dipl. ETH</i>	Nadia Benyahia <i>Ing. dipl. ETH</i> 	
Mitarbeit	Sandra Deferne <i>Ing. dipl. ETH</i>	Sandra Deferne <i>Ing. dipl. ETH</i>	
Bauherr	Nerinvest AG	Nerinvest AG	
Verteilung	Nerinvest AG	Nerinvest AG	
Bemerkungen / Änderungen		Anpassung der Illustration des DBP	

INHALTVERZEICHNIS

Referenzen des Auftrags	5
1. Einleitung	7
1.1 Projektbeschreibung	7
1.2 Projektauswirkungen	8
1.3 Bodenschutzziele	9
2. Beschreibung des Bodeninitialzustand	10
3. Bodenschutzmassnahmen	12
3.1 Vorbereitende Massnahmen	12
3.1.1 Planung der Arbeiten	12
3.1.2 Angepasste Ausschreibung	13
3.1.3 Baubegleitung durch einen BBB	13
3.2 Massnahmen für die Bauarbeiten	13
3.2.1 Allgemeine Massnahmen	13
3.2.2 Vorbereitende Phase	13
3.2.3 Abtragung	13
3.2.4 Lagerung	14
3.2.5 Wiederherstellung	14
3.2.6 Verwertung der Bodenüberschüsse	14
4. Übersicht der Flächen und Volumen	15
5. Kriterien für die Ausschreibung	16
6. Pflichtenheft bodenkundliche Baubegleitung	17

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Auszug auf dem Überbauungsplan [19]	7
Abbildung 2:	Stand des DBP und Nutzungsplanung	8
Abbildung 3:	Lage der Profilen und Sondierungen	10
Abbildung 4:	Abtragung Technik. Auszug aus [13]	14

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Mächtigkeit der Horizonte A und B	11
------------	-----------------------------------	----

BEILAGENVERZEICHNIS

Beilage 1	Lageplan
Beilage 2	Bodenbeschreibung

Referenzen des Auftrags

AUFTRAG

BAUHERR

- Nerinvest AG

ANLAGE

- DBP-Kreuzmatte

LAGE

- Gemeinde Kerzers (FR)
- Koordinaten (CH1903+/MN95): 2 581 300/ 1 202 100
- Parzelle: 565, 566, 1049, 1051

AUSGEFÜHRTE ARBEITEN

- Zusammenstellen der Projektdaten
- Feldarbeit
- Projektentwicklung: Bodenaufwertungsmassnahmen, Bodenschutzkonzept beim Bauen, Planung Endzustand
- Bericht

GRUNDLAGEN

BUNDSGESETZE

- [1] Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983 (SR 814.01; USG)

VERORDNUNGEN

- [2] Verordnung über Belastungen des Bodens vom 1. Juli 1998 (RS 814.12, VBBo)
- [3] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (RS 814.600, VVEA)
- [4] Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt, vom 10. September 2008 (RS 814.911, Freisetzungsverordnung, Fr SV)

GESETZE DES KANTONS FREIBURG

- [5] Reglement über die Abfallbewirtschaftung vom 20. Januar 1998 (RSF 810.21, ABR)
- [6] Verordnung über den Bodenschutz vom 20. August 2002 (RSF 811.11)
- [7] Gesetz über die Abfallbewirtschaftung vom 13. November 1986 (RSF 810.2, ABG)

RICHTLINIEN

- [8] VSA/SIA Empfehlung - Entsorgung von Bauabfällen (SIA 430). VSA/SIA.1993
- [9] Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle. BAFU. 2006
- [10] Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterialien. BAFU.2021
- [11] Für einen wirksamen Bodenschutz im Hochbau. BAFU. 2022
- [12] Boden und Bauen. Stand der Technik und Praktiken. BAFU .2015
- [13] Rekultivierungsrichtlinien des Fachverbands der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie. FSKB. 2021
- [14] Bodenschutz beim Bauen. BAFU. 2001.

- [15] Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub). BAFU. 2021.
- [16] VSS 40 581. Erdbau, Boden. Bodenschutz und Bauen. 2019
- [17] Bodenschutz auf Baustellen. Mindestinhalt eines Bodenschutzkonzepts. Staat Freiburg. Januar 2018
- [18] Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien). BFE, 1997

PROJEKTDATEN

- [19] Überbauungsplan. Nerinvest AG. Stand am 23.12.2025
- [20] Gutachten AfU. Amt für Umwelt. 12.10.2023

1. Einleitung

Der DBP Kreuzmatte in der Gemeinde Kerzers sieht die Erschliessung eines Quartiers in einer Mischzone vor. In der Vorstudie forderte das AfU in seiner Vorprüfung die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes.

Das Projekt wird erhebliche Auswirkungen auf den Boden haben, da auf einer Gesamtfläche von rund 14'400 m² der grösste Teil heute als Wiese genutzt wird und anschliessend grösstenteils bebaut werden soll. Daher ist ein guter Umgang mit den Bodenmaterialien erforderlich.

Das vorliegende Dokument zeigt zunächst die Auswirkungen des Projekts auf den Boden auf und definiert die Ziele für den Bodenschutz. Auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme wird ein Bodenbewirtschaftungskonzept definiert. In diesem werden die Schutzmassnahmen festgelegt, die vor, während und nach der Durchführung der Arbeiten anzuwenden sind, um die Qualität und Fruchtbarkeit der Böden zu erhalten. Schliesslich werden die Spezifikationen für die durchzuführende Bodenüberwachung (Ausführungs- und Wiederherstellungsphase) angegeben.

1.1 Projektbeschreibung

PERIMETER

Das Projekt ist auf dem Gebiet der Gemeinde Kerzers geplant, auf den Parzellen 565, 566, 1049 und 1051, zwischen der Murtenstrasse im Westen, der Mühlgasse im Osten und dem Viadukt der N1 im Süden.



Abbildung 1: Auszug des Überbauungsplans [19]

NUTZUNGSPLANNUNG

Die betroffenen Parzellen befinden sich in einer Mischzone, die gemäss der Ortsplanung (OP) Kerzers ein DBP erfordert. Der Sektor wird aktuell aber immer noch als Wiese genutzt.

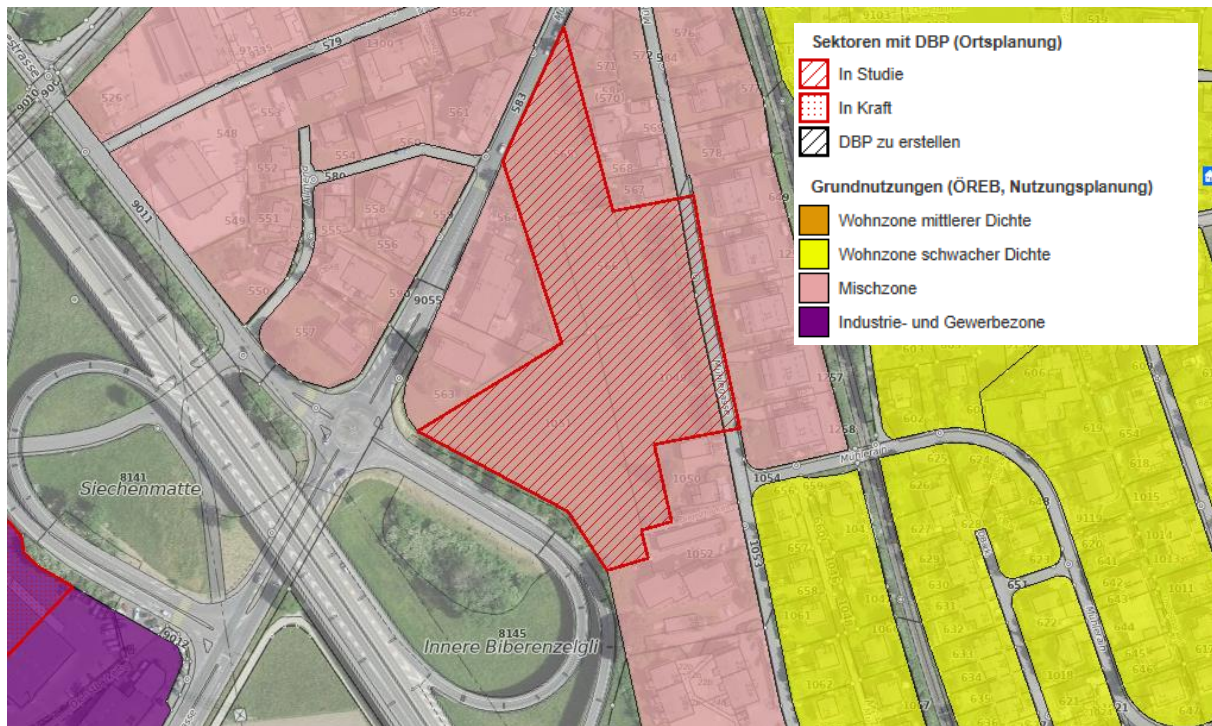


Abbildung 2: Stand des DBP und der Nutzungsplanung

SITUATION UND PROJEKT

Etwa 13'900 m² der Projektfläche werden derzeit als Wiese genutzt, etwa 500 m² sind von Bäumen bewachsen.

Die Klimaklasse ist A2, was dem Typ „Ackerbau und Spezialkulturen begünstigt“ entspricht. Das Gelände ist flach (0 bis 5 % Gefälle), mit Ausnahme des Waldstreifens im Osten, der eine starke Neigung (>50 %) in Richtung Westen aufweist. Die durchschnittliche Höhe beträgt ca. 441.6 m.

Man kann davon ausgehen, dass mit dem Projekt etwa 60 % der Gesamtfläche bebaut oder mit undurchlässigen Oberflächen versehen werden, was etwa 8'340 m² entspricht.

Das Gelände muss angehoben werden, was eine vollständige Abtragung des Bodens erfordert. Ein Teil des Bodens wird vor Ort wiederverwertet, ein grosser Teil muss jedoch abtransportiert und ausserhalb des Geländes verwertet werden. Die geschätzte Bilanz ist in Kapitel 4 näher erläutert.

Die Dauer der Arbeiten ist derzeit schwer abzuschätzen, da der Bau der verschiedenen Bereiche zeitlich gestaffelt erfolgen kann. Die Detailerschliessung des Gebietes (Strassen, Kanalisation, etc.) wird vor dem Bau der Gebäude realisiert.

Die Dauer der Wiederherstellung der Böden hängt von den Bauplanungen der verschiedenen Bereiche ab. Sie wird in der Abschlussphase des Projekts schrittweise nach Bereichen erfolgen. Die Bereiche für die Baustelleninstallation sind noch nicht festgelegt, müssen jedoch zusammen mit den tatsächlichen Bauprojekten und Bauphasen geplant werden. Die Standorte der zukünftigen Fussgängerwege und Zufahrtsstrassen können nach dem Abtragen des Bodens während der Bauphase als Baustellenwege genutzt werden. Es wäre sinnvoll, den späteren Spielplatzbereich für die Zwischenlagerung von Erdmaterial zu nutzen.

1.2 Projektauswirkungen

Das Projekt wird erhebliche Auswirkungen auf den Boden haben, da die Gesamtflächen der Parzellen 565, 566, 1049 und 1051 abgetragen werden und damit endgültig für die Landwirtschaft verloren gehen (was jedoch bereits akzeptiert wurde, da es sich um Bauland handelt). Die Bodenverwertung vor Ort muss optimiert werden, um den Transport und die Handhabung von Erdmaterial zu begrenzen.

Angesichts der betroffenen Flächen ist jedoch ein Überschuss unvermeidlich, sodass ein Teil des Materials ausserhalb des Geländes verwertet werden muss.

Es werden auch Massnahmen zur Abtragung, Lagerung und geeigneten Wiederverwendung ergriffen, um den Boden zu schützen.

Der vorliegende Bericht enthält Leitlinien, und die geplante Bodenüberwachung wird deren ordnungsgemässe Umsetzung gewährleisten. Durch alle vorgesehenen Massnahmen werden die Auswirkungen des Projekts auf die Böden minimiert.

1.3 Bodenschutzziele

Die vom Projekt betroffenen Böden sind von relativ guter Qualität (siehe Kap. 2) und müssen unbedingt erhalten bleiben damit sie ihre Fruchtbarkeit beibehalten. Damit soll eine hochwertige Gestaltung der im Projekt vorgesehenen Grünflächen sowie der externen Aufwertungsflächen gewährleistet sein. Die externen Aufwertungsflächen sollen insbesondere für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden können.

Um die Qualität der Böden zu erhalten, werden die folgenden Hauptziele festgelegt:

- Verdichtungen sollen vermieden werden, um die Mikrostruktur des Bodens zu erhalten.
- Die Horizonte (A, B und C) werden getrennt, um die Zusammensetzung des Bodens zu wahren.
- Ein guter Wasserabfluss des Bodenzwischenlagers ist sicherzustellen damit wassergesättigte und damit vermodernde Bereiche vermieden werden können.
- Das Befahren des Bodens mit Raupenmaschinen wird minimiert.
- Die Zwischenlagerstätten der Böden (Horizonte A und B) dürfen nicht mit Maschinen befahren werden.
- Die Böden dürfen grundsätzlich nicht durch Maschinen oder Fahrzeuge mit Reifen befahren werden.

Um das Erreichen dieser Ziele sicherzustellen, wird von einem Spezialisten auf der Grundlage der im Bodenschutzkonzept enthaltenen Angaben eine bodenkundliche Nachuntersuchung des Standorts durchgeführt.

In diesem Dokument wird zunächst der Ausgangszustand des Bodens auf den betroffenen Flächen beschrieben. Auf der Grundlage dieser Daten wird ein Bodenbewirtschaftungskonzept mit den Schutzmassnahmen erarbeitet. Dieses soll vor, während und nach den Arbeiten die Erhaltung der Bodenqualität und Bodenfruchtbarkeit sicherstellen.

Schliesslich wird das Pflichtenheft für die durchzuführende Überwachung (bei der Abtragung und Zwischenlagerung des Bodens, und der anschliessenden Wiederherstellung) gegeben.

2. Beschreibung des Bodeninitialzustand

Der ursprüngliche Zustand der Böden basiert auf Bodenuntersuchungen, die am 03.07.2025 durchgeführt wurden.

Mit einem Bagger wurden drei Bodenprofile erstellt und durch zwei Bohrungen mit einem Edelman Handbohrer ergänzt. Die Lage der Profile (1-3) und Bohrungen (4-5) ist nachstehend angegeben.

Bodentyp

Die vorhandenen Böden sind Braunerde-Gley, Braunerden oder Kalkbraunerden mit einer Mächtigkeit zwischen 50 und 57 cm und einerschluffig-sandigen bis schluffigen Textur. Unterhalb des B-Horizonts B trägt ein BC-Horizont BC, der in der Regel stark gleyic ist, ebenfalls zur nutzbaren Tiefe bei. Dieser Horizont wird jedoch im Rahmen des Bodenschutzes auf der Baustelle nicht erhalten bleiben. Der Boden ist trotz eines etwas geringen Gehalts an organischer Substanz gut strukturiert.

Mächtigkeiten der Horizonte

Für die Arbeiten kann auf der gesamten Fläche eine Mächtigkeit **von 25 bis 35 cm für den A-Horizont** angenommen werden-.

Was den **B-Horizont** betrifft, so beträgt die Mächtigkeit **15 bis 30 cm**.



Abbildung 3: Lage der Profile (1-3) und der Bohrungen (4-5)

Tabelle 1: Mächtigkeit der Horizonte A und B anhand der Profile (P1-P3) und Bohrungen (H4-H5)

Stichprobe	Mächtigkeit A-Horizont	Mächtigkeit B-Horizont	Bemerkungen	Skelett-gehalt	Verdichtungs-empfindlichkeit*
P1	30 cm	20 cm	Braunerde – Gley Lehm (A-Horizont) & Sandiger Lehm (B-Horizont)	0-5 %	4
P2	25 cm	25 cm	Braunerde Sandiger Lehm	0-5 %	3
P3	30 cm	25 cm	Braunerde – Gley Sandiger Lehm	10-20 % / 0-5 %	4
H4	30 cm	27 cm	Kalkbraunerde Sandiger Lehm	kein	3
H5	35 cm	15 cm	Braunerde Sandiger Lehm	wenig	3

* von 1 (wenig empfindlich) bis 5 (extrem empfindlicher Unterboden)

Verdichtung

Die vorhandenen Böden sind empfindlich (3) bis stark empfindlich (4) gegenüber Verdichtung, aufgrund einer mässigen Neigung zur Staunässe.

Chemische Qualität

Auf den vom Projekt betroffenen Grundstücken sind keine belasteten Standorte registriert. Die einzig mögliche Verschmutzung ist jene durch die Strasse verursachte. Die Strasse liegt jedoch in ausreichender Entfernung, um einen Einfluss auszuschliessen. Aus diesem Grund wurde keine chemische Analyse durchgeführt. Vor der Bodenverwertung muss jedoch im Rahmen der Baustellenüberwachung eine Analyse gemäss VBBo durchgeführt werden.

3. Bodenschutzmassnahmen

3.1 Vorbereitende Massnahmen

Vor den Arbeiten sind folgende Massnahmen zu treffen, um den Boden zu schützen:

- Eine gute Planung der Arbeiten im Zusammenhang mit dem Boden
- Einbezug der entscheidenden Bodenschutzelemente in die Ausschreibung
- Baubegleitung durch einen bodenkundlichen Baubegleiter (BBB)

3.1.1 Planung der Arbeiten

Die für die Planung der Arbeiten entscheidenden Elemente werden im Folgenden aufgeführt. Die Arbeiten obliegen dem Bauherrn, der für deren Umsetzung verantwortlich ist.

Optimierung der Planung

Die Bodenarbeiten, namentlich die Abtragung, die Bewegung und Lagerung des Bodens sowie die Wiederherstellung sind während trockenen Perioden, wenn möglich in der Zeit zwischen Mai und Oktober, durchzuführen.

Damit die Arbeiten auf trockenem Boden durchgeführt werden können, muss ein ausreichend grosses Zeitfenster eingeplant werden. Dadurch wird eine Verzögerung der weiteren Arbeiten durch schlechte Wetterbedingungen verhindert.

- ▶ Eine allfällige Anpassung des Zeitplans oder der zu entfernenden Oberflächen aufgrund der Witterung ist vorzusehen.

Lage der Baupisten, der Baumateriallager und der Zufahrt

Da das Gelände zum Schutz vor Naturgefahren, auf dem ganzen Perimeter aufgeschüttet werden muss, muss das gesamte Gelände abgetragen werden. Die Baustelleneinrichtungen müssen daher nach dem Abtragen des Geländes (**A-Horizont** und **B-Horizont**) errichtet werden.

Planung der Zonen zur Lagerung

Die Lagerflächen müssen sorgfältig geplant werden, da etwa 2'020 m³ A-Horizont-Material und 2'020 m³ Material aus B-Horizont-Material gelagert werden müssen.

- ▶ Die erforderlichen Lagerflächen betragen somit etwa 1'600 m² für den A-Horizont und 970 m² für B-Horizont. Diese Schätzung basiert auf der Annahme, dass der Bau und die Aufschüttung des gesamten Geländes in einer einzigen Phase erfolgen, mit maximal möglichen Höhen für das HA-Lager von 1.5 m und für das HB-Lager von 2.5 m. Die Annahme der erforderlichen Lagerflächen ist allerdings eine rein theoretisch und geht von der grösstmöglichen Fläche aus, da keine Kenntnisse über die Bauprojekte und Phasen vorliegen.
- ▶ Für andere Materialien (C-Horizonte) ist die Höhe auf 4 m begrenzt, wenn sie auf einem Geotextil gelagert werden, oder ohne Höhenbegrenzung, wenn sie an Standorten mit abgetragenen A- und B-Horizonten gelagert werden

Vorgängige Behandlung des Weidelands

Bei den betroffenen Flächen handelt es sich um Weideland. Der Bewirtschafter sorgt dafür, dass die Nutzung der Weiden vor Baubeginn nicht verändert wird (begrünt bleiben).

Wiederverwertung

Die Verwertungsorte für überschüssige Erdmaterialien müssen vor Beginn der Arbeiten festgelegt werden. Jedes Unternehmen hat auch die Möglichkeit, dem Bauherrn einen anderen Kanal vorzuschlagen und diesen vom SPSC genehmigen zu lassen.

3.1.2 Angepasste Ausschreibung

Die Schlüsselemente des Bodenschutzes sind in die Ausschreibung zu integrieren (s. Kapitel 5).

3.1.3 Baubegleitung durch einen BBB

Während der Bauphase wird eine Umweltbaubegleitung des Bodens durchgeführt. Das Pflichtenheft dazu ist im Kapitel 6 aufgeführt.

In Absprache mit dem Bewirtschafter ist eine Bauphase von 3 Monaten vorgesehen.

3.2 Massnahmen für die Bauarbeiten

Die folgenden Massnahmen schützen den Boden während den kritischen Etappen. Sie richten sich direkt an die Baufirma, welche die Arbeiten durchführt. Die Massnahmen sind durch die Baubegleitung des BBB zu kontrollieren.

3.2.1 Allgemeine Massnahmen

- ▶ Die Arbeiten sind auf trockenem Boden durchzuführen. Ein geeigneter Ort für die Messung der Bodenfeuchte ist mit dem BBB abzusprechen (Tensiometer).
- ▶ Die Arbeiten der Abtragung und der Wiederherstellung der Boden sind möglicherweise bei tiefem Grundwasserspiegel durchzuführen (normalerweise zwischen Juli und September).
- ▶ Der BBB legt die Nutzung der vorhandenen Baumaschinen fest. Die Einsatzbeschränkung (in Abhängigkeit der Bodenfeuchte) gilt es zu respektieren. Maschinen auf Raupen mit weniger als 20 t und mit einem geringen Druck auf den Boden ($<0.5 \text{ kg/cm}^2$) sind zu bevorzugen.
- ▶ Mit Reifenfahrzeugen darf der Boden (ausserhalb der Strasse) auf keinen Fall befahren werden.
- ▶ Der B-Horizont darf mit keinem Fahrzeug befahren werden.
- ▶ Die Bodenzwischenlager dürfen mit keinem Fahrzeug befahren werden.
- ▶ Die Verdichtung vom A- und B-Horizont ist strikt zu vermeiden.
- ▶ Die Bearbeitung des Bodens ist mit einem Raupenbagger durchzuführen (Bulldozer ist nur für C-Horizonte erlaubt).

3.2.2 Vorbereitende Phase

- ▶ Die Baufirma hat sicherzustellen, dass das Gelände vor Beginn der Bauarbeiten gemäht wurde.
- ▶ Der BBB gibt dem Maschinisten die wichtigen Anweisungen weiter.
- ▶ Der Projektperimeter wird begrenzt.
- ▶ Die Lagerbereiche und Pisten werden geplant und abgegrenzt (ausgesteckt).

3.2.3 Abtragung

Das Abtragen der Bodenhorizonte A und B kann mit einem Raupenbagger erfolgen, der auf dem C-Horizont oder auf einer Piste gemäss der folgenden Abbildung aufgestellt wird. Der A-Horizont kann auch direkt vom A-Horizont aus mit dem Bagger abgetragen werden, wenn die Bedingungen dies zulassen (abhängig von der Saugspannung des Bodens, und damit der Verdichtungsanfälligkeit).

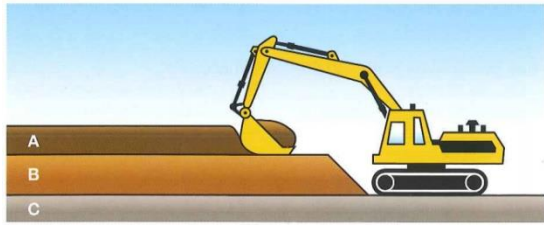


Abbildung 4: Abtragung Technik. Auszug aus [13]

Der Bagger darf sich niemals auf dem B-Horizont befinden. Die Arbeiten müssen mit Vorsicht durchgeführt werden, wobei die verschiedenen Bodenhorizonte voneinander getrennt werden müssen. Die Arbeiten werden unter Aufsicht des BBB durchgeführt, der rechtzeitig über den Beginn der Arbeiten informiert werden muss.

Das Abtragen des Bodens erfolgt streifenweise. Die für die Bodenbearbeitung einzuhaltende Saugspannung (gemäss Tensiometer-Messung) muss mindestens 6 cbar betragen, damit ein Bagger die Piste oder den C-Horizont befahren darf. Beim Befahren des A-Horizont ist die Einsatzgrenze der Maschine massgebend, die Saugspannung muss jedoch mindestens 10 cbar betragen.

3.2.4 Lagerung

Bei der Lagerung müssen die Horizonte in den festgelegten Lagerbereichen sorgfältig voneinander getrennt werden. Die Lagerung darf eine maximale Höhe von 1.5 m für den A-Horizont und 2.5 m für den B-Horizont nicht überschreiten.

Bei zu hoher Bodenfeuchtigkeit im Bodendepot müssen gegebenenfalls Entwässerungsmassnahmen vorgenommen werden.

Die Depots müssen mit einer Futterpflanzenmischung (z. B. Klee, Luzerne, Gräser) eingesät werden. Die Lager müssen gepflegt werden, das heisst sie müssen zweimal jährlich gemäht und bei Bedarf von Unkraut und Neophyten befreit werden.

3.2.5 Wiederherstellung

Ein Teil der Böden wird für Grünflächen vor Ort verwertet. Die Mengen sind in Kapitel 4 angegeben.

Vor dem Auftragen des Erdreichs wird der C-Horizont aufgelockert (mit Reisszahn (Ripper) oder mit einer Baggerschaufel). Beim Auftragen wird der Boden vorsichtig behandelt. Die Arbeiten werden bei trockenen Böden mit einem Bagger durchgeführt, wobei das Material Horizont für Horizont in der ursprünglichen Reihenfolge aufgebracht wird, ohne den wieder aufgetragenen Boden zu verdichten.

Was die provisorischen Baustellen betrifft, so wird bei Bedarf der darunter liegende Boden nach Bauende aufgelockert.

Sobald der Boden wiederhergestellt oder wieder aufgeschüttet ist, dürfen keine Maschinen mehr darüberfahren, und der Boden muss schnell eingesät werden.

3.2.6 Verwertung der Bodenüberschüsse

Überschüssige Materialien müssen verwertet werden. Die Verwertungswege werden im Rahmen der Arbeiten festgelegt und müssen dem SPSC zur Genehmigung vorgelegt werden.

Derzeit werden verschiedene Optionen für die Verwertung des überschüssigen Bodenmaterials aus den A- und B-Horizonten ausserhalb des Standorts geprüft. Die Materialien könnten beispielsweise für die Auffüllung eines Abbaugebiets verwertet werden. Es sind jedoch auch andere Möglichkeiten denkbar (z. B. Bodenverbesserung im Rahmen der Landumlegung zur Revitalisierung der Bibera). Die genaue Verwertung muss entsprechend den Bauprojekten und aufgrund der Terminüberschneidung zwischen dem Projekt und den Verwertungsstandorten für das Erdmaterial geplant werden.

4. Übersicht der Flächen und Volumen

Die Bilanz basiert auf folgenden Annahmen:

- ▶ Die Abtragung erfolgt in einem einzigen Arbeitsgang bei der Erschliessung des Gebiets
- ▶ Abtragungsfläche: 13'400 m²
- ▶ Wiederherstellungsfläche: 5'600 m²
- ▶ Bodenmächtigkeit auf den wiederhergestellten Flächen beträgt für den A-Horizont und B-Horizont jeweils 30 cm

Tableau 1 : Bilanz der Flächen und geschätzten Bodenvolumina

Objekt / Sektor	Boden Horizont	Fläche [m ²]	Mittlere Mächtigkeit [cm von Ort]	Boden Volumen [m ³ in situ]*	Volumen [m ³ aufgelockert]*	Depots max. höhe [m]	gerundete Nutzfläche [m ²]
Abtragung	A-Horiz.	13'400	0.3	4'020	4'830	1.5	
Abtragung	B-Horiz.	13'400	0.2	2'680	3'220	2.5	
Wiederherstellung	A-Horiz.	5'600	0.3	1'680	2'020	1.5	1'600
Wiederherstellung	B-Horiz.	5'600	0.3	1'680	2'020	2.5	970
Überschuss A-Horizont	A-Horiz.			2'340	2'810		
Überschuss B-Horizont	B-Horiz.			1'000	1'200		

*Koeffizient zwischen Boden in situ und aufgelockertem Boden = 1.2

Die Überschüsse an aufgelockertem Boden betragen 2'810 m³ für den A-Horizont und 1'200 m³ für den B-Horizont. Es ist möglich, dass die Mächtigkeiten und Volumen sich während den Bauarbeiten anhand der Detailaufnahmen noch ändern.

Die Lagerung der Erddepots wird für das gesamte Projekt auf eine Fläche von 1'600 m² für den A-Horizont und 970 m² für den B-Horizont geschätzt (Lagerung des für die Wiederherstellung erforderlichen Volumens). Sobald die Phasen und Bauprojekte bekannt sind, muss die Schätzung für den Flächenbedarf präzisiert werden.

Wenn zusätzliches Material vorübergehend gelagert werden muss, müssen die Flächen entsprechend vergrössert werden. Die für ihre Lagerung erforderliche Fläche ist Teil der temporären Baustelleneinrichtungen (siehe Vorschlag in Anhang 1).

5. Kriterien für die Ausschreibung

Die wesentlichen Elemente für die Ausschreibung sind im Folgenden aufgelistet:

- ▶ Bodenuntersuchung durch einen Spezialisten BBB-BGS
- ▶ Arbeiten gemäss den Vorschriften des BAFU [11]
- ▶ Arbeiten auf ausgetrockneten Böden
- ▶ Anforderungen an Maschinen: Maschinen und Kettenfahrzeuge mit einem Gewicht von weniger als 20 t und einem Bodendruck von weniger als 0,5 bar
- ▶ Organisation der Arbeiten (Zeitplan, Plan der Fahrspuren, Lagerbereich)
- ▶ Anforderungen an Fahrspuren und Baustelleneinrichtungen: 50 cm Kies 0/45 auf Geotextil
- ▶ Getrennte Abtragung der Horizonte: A: 25–35 cm, B: 15–30 cm
- ▶ Lagerungsmethoden (Max. höhe; verdichtet):
 - Horizont A: 1.5 m
 - Horizont B: 2.5 m
- ▶ Wiederherstellung (Schicht für Schicht)
- ▶ Instandhaltung und Nebenleistungen (Aussaat und Mähen der Lagerflächen, Art der Aussaat usw.)
- ▶ Modalitäten für Baustellenunterbrechungen

6. Pflichtenheft bodenkundliche Baubegleitung

Das Pflichtenheft basiert auf: « Mindestinhalt eines Bodenschutzkonzepts » [17] des Kantons Freiburg.

Vorbereitende Phase

- Begleitung bei der Zusammenstellung der Ausschreibung: Anforderungen für die Baumaschinen, Organisation und Planung der Arbeiten, Unterbruch bei schlechten meteorologischen Bedingungen.
- Management Bodenaushub: Planung der Sortierung des Materials, der Bodenbewegungen und der Zwischenlagerung.
- Erstellung eines Pflichtenheftes für die Baufirma bzgl. des Bodens:
 - Ablauf der Bauphase und der Wiederherstellung,
 - Zeitplan der auszuführenden Arbeiten (Zeitraum für Aushub, Zwischenlagerung, Wiederauffüllung und Wiederherstellung),
 - Grundlegende Bedingungen und technische Anforderungen, welche während der Arbeiten mit dem Boden einzuhalten sind (z.B. Typ der Samen, die für die Aussaat der Ablagerungen verwendet werden sollen, Höhe der Depots, Besonderheiten der Maschinen usw.).

Abtragung und Lagerung

- Weiterleitung der Informationen der SN-Norm 40 581 und der weiteren angewandten Richtlinien an die Baufirma und Bauleitung: Sensibilisierung für den Bodenschutz, Erläuterung der allgemeinen und verbindlichen Prinzipien der Normen und Richtlinien.
- Teilnahme an Baustellensitzungen zum Thema Bodenschutz, je nach Bedarf.
- Bereitstellung von Hilfsmitteln: Installation und Verwendung von Tensiometern, Berechnung der Einsatzgrenzen von Maschinen, Beratung für den Einsatz je nach Maschinentyp, ...
- Festlegung der geeigneten Tage zur Abtragung des Bodens (in Abhängigkeit zur Bodenfeuchte). Der BBB erteilt dem Bauleiter die entsprechenden Anweisungen.
- Baubegleitung durch Planung und Kontrolle der Umsetzung der Bodenschutzmassnahmen (Verfahren, getrennte Abtragung der Horizonte, Höhe der Depots, Aussaat, ...).
- Baubegleitung der separaten Zwischenlagerung von Ober- (A-Horizont) und Unterboden (B-Horizont) mit den Baumaschinen: Kontrolle der Gestaltung der Höhen und Flächen der Depots, Kontrolle der Gefälle der Flächen der Depots und der Abflussbedingungen des Wassers.
- Punktueller Kontrollen 2x/Jahr des Zustands der Bodendepots.
- Verfassen von Berichten über die Besuche auf der Baustelle (Führen eines Tagebuchs). Übermittlung eines zusammenfassenden Schlussberichts an die zuständigen Stellen.

Die Bauleitung kontaktiert den BBB, bevor die Arbeiten ausgeführt werden.

Wiederherstellung der Böden

- Kontrolle der Wiederherstellung der Wege und Baustellenzufahrten sowie der Lagerflächen (Auflockerung). Kontrolle der Abflussbedingungen für Sickerwasser.
- Festlegung der geeigneten Tage für die Wiederherstellung des A- und B-Horizontes in Abhängigkeit der Bodenfeuchte.
- Kontrolle der Wiederherstellung der Horizonte nach den Regeln der Technik, Überprüfung der Mächtigkeit der Horizonte.
- Überprüfung, ob zur Vorbereitung des Saatbettes eine Entsteinung erforderlich ist. Überwachung der Aussaat im A-Horizont und Einhaltung des Zeitplans (Vegetationsperiode).
- Verfassen von Berichten über die Besuche auf der Baustelle (Führen eines Tagebuchs). Übermittlung eines zusammenfassenden Schlussberichts an die zuständigen Stellen.
- Eventuelle besondere Ereignisse werden den zuständigen kantonalen Stellen (AfU) im Laufe des Jahres ebenfalls mitgeteilt.

7. Beilagen

BEILAGENVERZEICHNIS

Beilage 1	Lageplan
Beilage 2	Bodenbeschreibung

Beilage 1

Lageplan



Kreuzmatte Bodenschutzkonzept		
Lageplan		
Mandant / Auftraggeber		
Nerinvest AG		
Ingénieur responsable / Verantwortlicher Ingenieur		
Melina Wist		
melina.wist@triform-ea.ch		
N° plan / Plannummer	Dossier	
Boden1	120209	
Echelle / Massstab	Format	
1:1'000	A3	
Date / Datum	Dess. / Zei.	Visa
05.09.2025	mwi	nbe



Triform EA SA
www.triform-ea.ch
info@triform-ea.ch

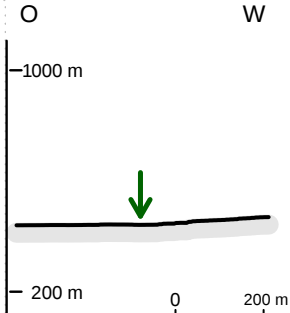
Fribourg
T. +41 26 347 22 88
Bd de Péroles 55
1700 Fribourg

- Legende
- Projekt
- Perimeter
- Boden
- Sondierungen, N°, Dicke. AH/ BH [cm]
- Surfaces_à_aptitude_réduite_pour_la_culture_des_champs
- C (Surface peu apte à un usage agricole)
- Hintergrund
- Liegenschaften
- SWISSIMAGE Orthophotos

Beilage 2

Bodenbeschreibung

Bodenprofil 120209_01 (31858), Kerzers



Standort
ID Standort 31835
persönliche ID 120209_01
X-Koordinate 2581291
Y-Koordinate 1202128
Genauigkeit Koord. 5.5
Gemeinde-Nr. 2265
Gemeinde Kerzers
Kanton FR
Beschreibung
Vegetation KW
Flurabstand [cm] -1
Kalkgrenze [cm] -1
Wasserh.gruppe u
Bodentyp V
Untertypen E2,G4

Lage
Höhe 441.6
Kleinrelief 0
Landschaftselement
Neigung [%] 0
Exposition
Geländeform a
Klimaeignungszone A2
Nutzungsgebiet
Skelett OB 0
Skelett UB 0
Textur OB 4
Textur UB 4
PNG geschätzt [cm] 50
PNG berechnet [cm] 49
Eignungsklasse

Stammdaten
ID Beobachtung 31858
Profilart P
Projekt Divers
Datum 2025-07-03
Kartiert durch sde
Erfasst durch sde
QS Labor nein
QS Feld nein
Anzahl Proben 0
Dokumente 1
Kommentar

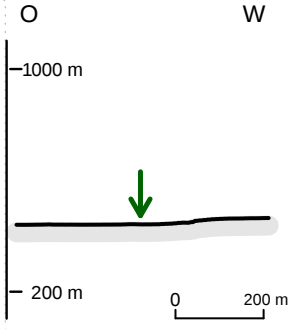
Feldbeobachtung

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-grösse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurm-tätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	30	Ah,(g)		OB		0	6.1	3.0	14	30	56	3	0					Kr 2					0.9		
2	30	50	Bcn,g(g)		UB		0	6.3	1.0	15	30	55	3	0					Po 3					0.7		
3	50	80	BCgg,(r)				0		0.4	10	10	80	2	0										0.3		
4	80	110	Cgg,r		UG		0		0.0	8	5	87	3	3					Ko					0.0		

Labormessungen

Untersuchungstyp: UVP; Durchwurzelungstiefe [cm]: 60; Profiltiefe [cm]: 110; Bodenpunktzahl: 67

Bodenprofil 120209_02 (31871), Kerzers



Standort
ID Standort 31848
persönliche ID 120209_02
X-Koordinate 2581266
Y-Koordinate 1202193
Genauigkeit Koord. 4.52
Gemeinde-Nr. 2265
Gemeinde Kerzers
Kanton FR
Beschreibung
Vegetation KW
Flurabstand [cm] -1
Kalkgrenze [cm] -1
Wasserh.gruppe I
Bodentyp B
Untertypen E2,G3

Lage
Höhe 441.8
Kleinrelief 0
Landschaftselement
Neigung [%] 0
Exposition
Geländeform a
Klimaeignungszone A2
Nutzungsgebiet
Skelett OB 0
Skelett UB 0
Textur OB 4
Textur UB 4
PNG geschätzt [cm] 55
PNG berechnet [cm] 60
Eignungsklasse

Stammdaten
ID Beobachtung 31871
Profilart P
Projekt Divers
Datum 2025-07-03
Kartiert durch sde
Erfasst durch sde
QS Labor nein
QS Feld nein
Anzahl Proben 0
Dokumente 1
Kommentar

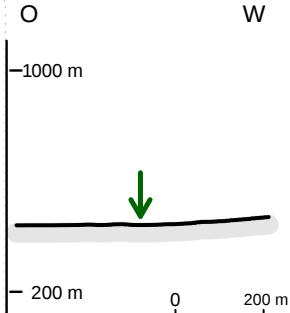
Feldbeobachtung

Labormessungen

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-grösse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	25	Ah		OB		0	5.9	3.0		14	30	56	3	0				Kr 2					1.0		
2	25	35	AB(h),(g)		UB		0	6.2	1.0		15	30	55	3	0				Sp 3					0.9		
3	35	50	Bcn,(g)		UB		0		1.0		15	30	55	3	0				Po 3					0.9		
4	50	85	BCcn,g				0		0.4		11	10	79	2	0									0.4		
5	85	115	Cg,(r)		UG		0		0.0		8	5	87	3	3				Ko					0.0		

Untersuchungstyp: UVP; Durchwurzelungstiefe [cm]: 100; Profiltiefe [cm]: 115; Bodenpunktzahl: 75

Bodenprofil 120209_03 (31873), Kerzers



Standort
ID Standort 31850
persönliche ID 120209_03
X-Koordinate 2581293
Y-Koordinate 1202042
Genauigkeit Koord. 4.25
Gemeinde-Nr. 2265
Gemeinde Kerzers
Kanton FR
Beschreibung
Vegetation KW
Flurabstand [cm] -1
Kalkgrenze [cm] -1
Wasserh.gruppe u
Bodentyp V
Untertypen E2,G4

Lage
Höhe 441.4
Kleinrelief 0
Landschaftselement
Neigung [%] 0
Exposition
Geländeform a
Klimaeignungszone A2
Nutzungsgebiet
Skelett OB 1
Skelett UB 0
Textur OB 4
Textur UB 4
PNG geschätzt [cm] 40
PNG berechnet [cm] 42
Eignungsklasse

Stammdaten
ID Beobachtung 31873
Profilart P
Projekt Divers
Datum 2025-07-03
Kartiert durch sde
Erfasst durch sde
QS Labor nein
QS Feld nein
Anzahl Proben 0
Dokumente 1
Kommentar

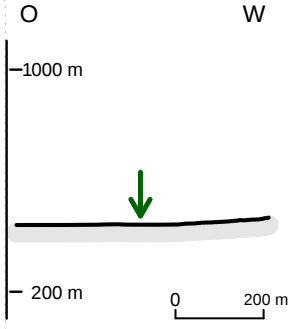
Feldbeobachtung

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-grösse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	30	Ah,(g)		OB		0	6.7	3.0		15	35	50	6	2									0.9		
2	30	40	[Ah]Bcn,g		UB		0		1.4		15	30	55	2	0									0.7		
3	40	55	[B]Cg(g)		UB		0	7.1	0.5		15	30	55	2	0									0.4		
4	55	95	BCgg		UG		0		0.4		10	10	80	2	0									0.1		
5	95	110	Cg,r		UG		0		0.1		8	10	82	3	3									0.0		

Labormessungen

Untersuchungstyp: UVP; Durchwurzelungstiefe [cm]: 110; Profiltiefe [cm]: 110; Bodenpunktzahl: 61

Bodenprofil 120209_04 (31874), Kerzers



Standort
ID Standort 31851
persönliche ID 120209_04
X-Koordinate 2581251
Y-Koordinate 1202074
Genauigkeit Koord. 3.03
Gemeinde-Nr. 2265
Gemeinde Kerzers
Kanton FR
Beschreibung
Vegetation KW
Flurabstand [cm] -1
Kalkgrenze [cm] 0
Wasserh.gruppe m
Bodentyp K
Untertypen E0,G3

Lage
Höhe 441.3
Kleinrelief 0
Landschaftselement
Neigung [%] 0
Exposition
Geländeform a
Klimaeignungszone A2
Nutzungsgebiet
Skelett OB
Skelett UB
Textur OB
Textur UB
PNG geschätzt [cm] 46
PNG berechnet [cm]
Eignungsklasse

Stammdaten
ID Beobachtung 31874
Profilart H
Projekt Divers
Datum 2025-07-03
Kartiert durch sde
Erfasst durch sde
QS Labor nein
QS Feld nein
Anzahl Proben 0
Dokumente 1
Kommentar

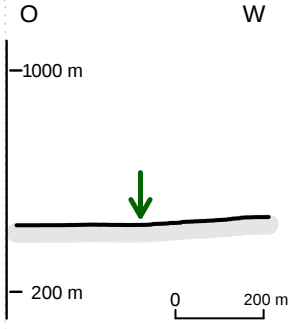
Feldbeobachtung

Labormessungen

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-größe (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	30	Ah,(g)		OB		3	7.7	3.5		14	30	56	2										0.9		
2	30	57	Bcn,g		UB		3	7.7	2.0		16	40	44	2										0.7		
3	57	62	Cg		UG		4				0	0	100	0										0.1		
4	62	82	Cgg		UG		3				26	40	34	1										0.0		
5	82	100	Cgg,(r)		UG		3				16	30	54	1										0.0		

Untersuchungstyp: UVP; Durchwurzelungstiefe [cm]: 100; Profiltiefe [cm]: 100

Bodenprofil 120209_05 (31880), Kerzers



Standort
ID Standort 31857
persönliche ID 120209_05
X-Koordinate 2581315
Y-Koordinate 1202108
Genauigkeit Koord. 4
Gemeinde-Nr. 2265
Gemeinde Kerzers
Kanton FR
Beschreibung
Vegetation KW
Flurabstand [cm] -1
Kalkgrenze [cm] -1
Wasserh.gruppe I
Bodentyp B
Untertypen E2,G3

Lage
Höhe 441.8
Kleinrelief 0
Landschaftselement
Neigung [%] 0
Exposition
Geländeform a
Klimaeignungszone A2
Nutzungsgebiet
Skelett OB
Skelett UB
Textur OB
Textur UB
PNG geschätzt [cm] 53
PNG berechnet [cm]
Eignungsklasse

Stammdaten
ID Beobachtung 31880
Profilart H
Projekt Divers
Datum 2025-07-03
Kartiert durch sde
Erfasst durch sde
QS Labor nein
QS Feld nein
Anzahl Proben 0
Dokumente 1
Kommentar

Feldbeobachtung

Labormessungen

Nr. (27)	Tiefe von [cm] (28)	Tiefe bis [cm] (28)	Horizont (29)	Horizontüberg. unten	Bodenbereich (ff)	Ausgangsmat. Geologie (62)	Kalkklasse (44)	pH Hellige (46)	OS-Feld [%] (33)	Zersetzungsgrad (cc)	Ton (35/36)	Schluff (37/38)	Sand (39/40)	Kies (41)	Steine (42)	Gesteinstyp (ee)	Technogenes Substrat (hh)	Feuchtigkeit (dd)	Gefügeform/-grösse (31/32)	Porosität (kk)	Bewurzelung (bb)	Wurmtätigkeit (gg)	Ernterückstände (mm)	PNG-Faktor Boden	Farbe Matrix	Farbe Flecken
1	0	35	Ah,(g)		OB		0	6.5	3.0		14	25	61	3										0.9		
2	35	50	Bcn,g		UB		0	6.6	1.0		14	20	66	3										0.7		
3	50	80	BCcn,g				0		0.5		8	20	72	1										0.4		
4	80	100	Cgg		UG		0		0.0		16	20	64	1										0.0		

Untersuchungstyp: UVP; Profiltiefe [cm]: 100

Profilphotos

P1



P2



P3



S4



S5



N° commande: 25-01166
 N° client: 11049
 Projet: 120209.004
 Date de réception: 08.07.2025

Gland, le 18.07.2025

TRIFORM EA SA
 Sandra Deferne
 Bd de Pérolles 55
 1700 FRIBOURG

RAPPORT

N° échantillon: 25-01166-001
Nom de l'échantillon: P01 A1
Matériel: TERRES
Profondeur de prélèvement: 5-25cm

CARTE DE VISITE

Paramètre	Méthode	Résultat	Unité	Interprétation
Gravier ^{NA}	Estimation visuelle	0%		non graveleux
Argile	GRAN	21,0	%	
Silt	GRAN	28,9	%	limoneux
Sable	GRAN	50,1	%	
MO	Corg (COT)	2,1	%	satisfaisant
pH	pH H2O	6,0		peu acide
CaCO3 tot.	CaCO3	0,0	%	non calcaire

NA: analyse non accréditée

N° échantillon: 25-01166-002
Nom de l'échantillon: P01 B2
Matériel: TERRES
Profondeur de prélèvement: 35-45cm

CARTE DE VISITE

Paramètre	Méthode	Résultat	Unité	Interprétation
Gravier ^{NA}	Estimation visuelle	>30%		très graveleux
Argile	GRAN	16,9	%	
Silt	GRAN	26,4	%	sablo-limoneux
Sable	GRAN	56,7	%	
MO	Corg (COT)	0,9	%	faible
pH	pH H2O	6,7		peu acide
CaCO3 tot.	CaCO3	0,0	%	non calcaire

NA: analyse non accréditée

Les résultats d'analyses correspondent aux échantillons transmis au laboratoire. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que dans sa forme intégrale. Les responsabilités de Sol-Conseil sont limitées aux conditions générales.

RAPPORT

N° échantillon: 25-01166-003
Nom de l'échantillon: P01 C3
Matériel: TERRES
Profondeur de prélèvement: 55-75cm

CARTE DE VISITE

Paramètre	Méthode	Résultat	Unité	Interprétation
Gravier ^{NA}	Estimation visuelle	0%		non graveleux
Argile	GRAN	17,6	%	
Silt	GRAN	24,2	%	sablo-limoneux
Sable	GRAN	58,2	%	
MO	Corg (COT)	0,5	%	faible
pH	pH H2O	6,7		peu acide
CaCO3 tot.	CaCO3	0,0	%	non calcaire

NA: analyse non accréditée

Conseiller: Jonas Siegrist

Les résultats d'analyses correspondent aux échantillons transmis au laboratoire. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que dans sa forme intégrale. Les responsabilités de Sol-Conseil sont limitées aux conditions générales.