

STADT DÜBENDORF

Hochwasserschutz Sagentobelbach, Stettbach

BAUPROJEKT

Bodenprojekt

zuhanden

Stadt Dübendorf

Tiefbau

Usterstrasse 105

8600 Dübendorf

myx GmbH
Florastrasse 42
8610 Uster



Bodenökologie
Umweltberatung

T 043 399 03 80
F 043 399 03 81
info@myx.ch

Uster, 31.1.2024

Impressum

Projekt Nr.	2204.1
Projektleitung:	Oliver Hunziker
Bearbeitung:	Oliver Hunziker Martina Vögtli
Qualitätssicherung:	Martin Zürrer

Inhaltsverzeichnis

1	AUSGANGSLAGE	2
2	GRUNDLAGEN	2
3	PROJEKTPERIMETER	3
4	AUSGANGSZUSTAND BODEN	4
4.1	Bodenbeschaffenheit	5
4.2	Schadstoffe im Boden	5
4.3	Invasive Neophyten	6
5	BODENMATERIALBEWIRTSCHAFTUNG UND VERWERTUNG	6
5.1	Bodeneigenschaften und Verwertungspflicht	6
5.2	Abtragsflächen, Abtragsmächtigkeiten und Kubaturen	8
5.2.1	Vorgehen und Annahmen	8
5.2.2	Mengengerüst Bodenabtrag und Verwertungspflicht	8
5.3	Bankettrückbau und neue FFF	9
5.4	Rekultivierungsziele	9
5.5	Bodenmaterialbilanz	10
5.6	Bodenmaterial aus Gärten	10
5.7	Temporär beanspruchter Boden	11
6	FRUCHTFOLGEFLÄCHENBILANZ	11
7	BODENSCHUTZMASSNAHMEN	12
7.1	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	12
7.2	Erschliessung und Installationsplatz	12
7.3	Bodenabtrag	12
7.4	Bodenzwischenlagerung und Bodenauftrag	13
7.5	Tensiometrie	13
7.6	Vorbegrünung	13
7.7	Folgebewirtschaftung	13
8	PENDENZEN FÜR DAS AUSFÜHRUNGSPROJEKT	14
	ANHANG	15

1 AUSGANGSLAGE

Die Stadt Dübendorf plant den Ausbau des Hochwasserschutzes entlang des Sagentobelbachs in Stettbach, Dübendorf. Im Rahmen einer Gerinnevergrösserung des bestehenden Bachlaufs sowie einer Höherlegung der Sagentobelbach- und Stettbachstrasse werden bodenrelevante Arbeiten ausgeführt. Da durch das Vorhaben Boden definitiv beansprucht wird und Fruchtfolgeflächen (FFF) teilweise verbraucht werden, sind der Umgang mit dem Boden detailliert aufzuzeigen und die FFF sowie Bodenmaterialien zu bilanzieren. Die Anforderungen an ein Bodenprojekt sind im Merkblatt Bodenprojekte des Kantons Zürich vom Juli 2012 [7] definiert.

Die Stadt Dübendorf beauftragte die myx GmbH am 8. Februar 2022 mit der Ausarbeitung des Bodenprojekts.

2 GRUNDLAGEN

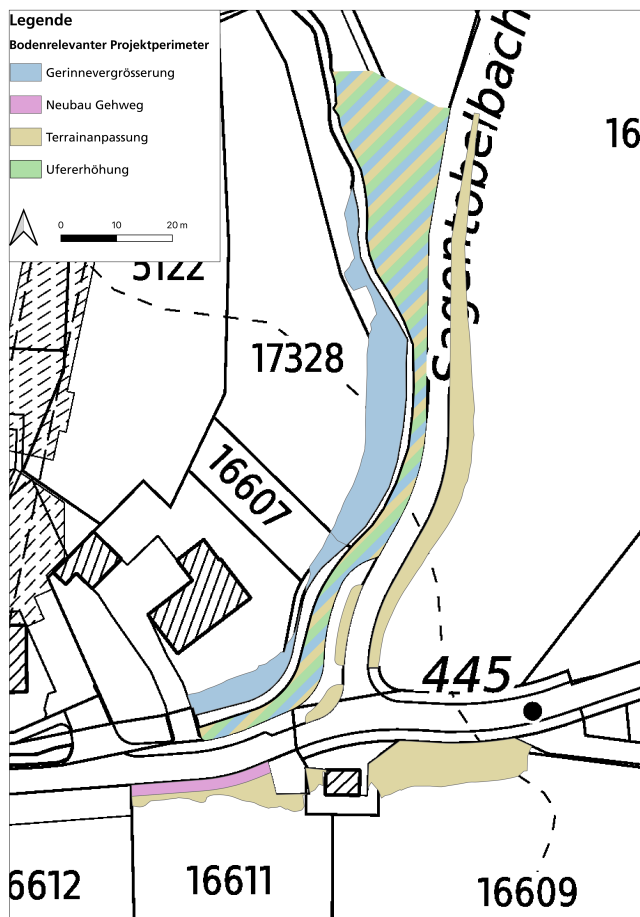
Die folgenden Projektgrundlagen und rechtlichen Grundlagen waren für die Ausarbeitung des Bodenprojekts vorhanden:

- [1] Bauprojekt Sagentobelbach, Hochwasserschutz Stettbach, Gewässernummer 6192, Situationsplan 1:200, Gossweiler Ingenieure AG vom 20. November 2023
- [2] Rückmeldung Fachstellen, Hochwasserschutzprojekt Sagentobelbach, Stettbach, Baudirektion Kt. Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL vom 12. Oktober 2023
- [3] GIS-Browser des Kantons Zürich
- [4] Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Schriftenreihe 24, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL) Zürich-Reckenholz, 1997
- [5] Klassifikation der Böden der Schweiz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL) Zürich-Reckenholz, Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS), 3. Auflage 2010
- [6] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 4. Dezember 2015 (Stand am 1. Januar 2024)
- [7] Merkblatt Bodenprojekte, Anforderungen und Grundsätze für die Erarbeitung eines Bodenprojekts als Teil eines Bauprojekts ausserhalb Bauzonen, Baudirektion des Kantons Zürich, ALN, 2012
- [8] Richtlinien für Bodenrekultivierungen, Baudirektion des Kantons Zürich, ALN, 2003
- [9] Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen», Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, 2021
- [10] Ressource Boden und Sachplan Fruchtfolgeflächen, Umsetzung in den Gemeinden, Amt für Landschaft und Natur ALN, Baudirektion des Kantons Zürich, Mai 2018
- [11] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Oktober 1998 (Stand am 12. April 2016)

3 PROJEKTPERIMETER

Der verbindliche Projektperimeter zur Bestimmung der Bodeneingriffsflächen sowie des Verlusts an Fruchtfolgeflächen geht aus den Projektgrundlagen hervor [1]. Sämtliche quantitativen Aussagen (Berechnung von Flächen, Kubaturen etc.) beruhen auf diesen Grundlagen.

Abbildung 1:
Bodenrelevanter Projektperimeter



Bodeneingriffsflächen

Der bodenrelevante Perimeter umfasst die Flächen entlang der Sagentobelbach- und Stettbachstrasse an der östlichen Ortseinfahrt von Stettbach. Eingriffe in den Boden beinhalten eine Gerinneerweiterung, eine Ufererhöhung, den Neubau eines Gehwegs sowie Terrainanpassungen an die höher zu legenden Strassen. Insgesamt wird durch diese Massnahmen auf einer Fläche von ca. 1'900 m² in den Boden eingegriffen. Zudem werden auf einer Fläche von 75 m² versiegelte Flächen rückgebaut und neue Grünflächen erstellt.

In der Tabelle 1 sind die betroffenen Parzellen aufgeführt.

Tabelle 1:
Von Bodeneingriffen betroffene Parzellen

Parzelle Kat-Nr.	Projektelement	Bodeneingriff	FFF betroffen
16605	▪ Gerinnevergrösserung	Bodenabtrag	Nein
16607	▪ Gerinnevergrösserung	Bodenabtrag	Nein
16608	▪ Gerinnevergrösserung	Bodenabtrag	Nein
16609	▪ Boden Anpassung an Strassenerhöhung	Bodenabtrag und -auftrag	Ja
16610	▪ Boden Anpassung an Strassenerhöhung	Bodenabtrag und -auftrag	Nein
16611	▪ Boden Anpassung an Strassenerhöhung ▪ Neubau Gehweg	Bodenabtrag und -auftrag	Ja
16636	▪ Boden Anpassung an Strassenerhöhung ▪ Rückbau Gehweg	Bodenabtrag und -auftrag	Ja
16995	▪ Rückbau Gehweg	Bodenauftrag	Neue FFF wird erstellt
17328	▪ Gerinnevergrösserung	Bodenabtrag	Ja
17333	▪ Boden Anpassung an Strassenerhöhung ▪ Ufererhöhung	Bodenabtrag und -auftrag	Nein
17335	▪ Gerinneerweiterung ▪ Ufererhöhung	Bodenabtrag und -auftrag	Nein

4 AUSGANGSZUSTAND BODEN

Grundlage zur Beurteilung des Ausgangszustands des Bodens ist die Bodenkarte des Kantons Zürich [3]. Um einen Einblick mit projektspezifischem Detaillierungsgrad in die Qualität der Böden im Eingriffssperimeter zu erhalten, wurden 6 Spatenprofile gemäss Kartierungsanleitung Reckenholz [4] sowie der Klassifikation der Böden der Schweiz [5] und dem Datenschlüssel 6.2 beschrieben. Die genauere Abgrenzung der Abschnitte erfolgte mittels nicht dokumentierter Handbohrungen. Die im Projektperimeter abgegrenzten Bodeneinheiten stellen den Ausgangszustand für die Abschätzung der Materialbilanzen in Kapitel 5 dar.

Auf Basis einer früheren Projektversion wurden die Spatenprofile Sp1, Sp2 und Sp4 an Stellen beschrieben, welche sich gemäss aktuellem Projekt ausserhalb des geplanten Bodeneingriffssperimeters befinden. Die korrespondierenden Teilflächen 1, 2 und 4 wurden mit undokumentierten Handbohrungen abgegrenzt und weisen gleiche Bodenverhältnisse auf.

4.1 Bodenbeschaffenheit

Die Bodenkarte des Kantons Zürich mit dem Ausgangszustand ist im Anhang 1 ersichtlich. Darin sind auch die Standorte der Bodenerhebungen im Projektperimeter sowie die anhand der Bodenaufnahmen abgegrenzten Abschnitte dargestellt. Die detaillierten, bodenkundlichen Beschreibungen der Spatenprofile befinden sich im Anhang 2.

Der Bodenaufbau ist stellenweise, vermutlich durch den Strassenbau beziehungsweise die künstliche Anpassung des Bachverlaufs, anthropogen beeinflusst. Für die Beurteilung der Verdichtungsempfindlichkeit wurde die Anthropogenität mit der Ergänzung «:X» in der Dokumentation berücksichtigt. Diese Ergänzung weist darauf hin, dass die Verdichtungsempfindlichkeit aufgrund des in Auffüllungen häufig vorkommenden heterogenen Bodenaufbaus variieren kann.

Die Tabelle 2 fasst die Bodeneigenschaften der aufgenommenen Spatenprofile zusammen.

Tabelle 2:
Bodeneigenschaften

Spatenprofil	Wasserhaushaltsgruppe	Verdichtungsempfindlichkeit	Bodenbeschaffenheit
SP 1	stauwasserbeeinflusst, ziemlich flachgründig	Stufe 3 (normal empfindlich)	Karbonatreicher, kies- bis steinhaltiger OB über teils verdichtetem, stark steinhaltigem UB. Rohplanie ab 85 cm.
SP 2	grundwasserbeeinflusst, ziemlich flachgründig	Stufe 3 (normal empfindlich)	Karbonatreicher, skeletthaltiger OB über gut strukturiertem, stark kieshaltigem, karbonatreichem UB. Ab 70 cm Geröll, nicht bohrbar.
SP 3	stauwasserbeeinflusst, ziemlich flachgründig	Stufe 3 (normal empfindlich)	Karbonatreicher, kieshaltiger, teils verdichteter OB über verdichtetem, steinreichem UB.
SP 4	stauwasserbeeinflusst, mässig tiefgründig	Stufe 3 (normal empfindlich)	Karbonatreicher, skelettärmer OB über teils verdichtetem, skelettarmem UB.
SP 5	normal durchlässig, mässig tiefgründig	Stufe 2 (schwach empfindlich)	Karbonatreicher, stark steinhaltiger OB über gut strukturiertem, kieshaltigem UB. Ab 90 cm Geröll, nicht bohrbar.
SP 6	grundwassergeprägt, häufig bis zur Oberfläche p.g., flachgründig	Stufe 5 (extrem empfindlich)	Karbonatreicher, skelettfreier OB. Kein UB aufgrund schwacher Struktur durch Grundnässe.

Legende:

grau hinterlegt: anthropogener Bodenaufbau

OB = Oberboden; UB = Unterboden

p.g. = porengesättigt

4.2 Schadstoffe im Boden

Gemäss GIS-Browser des Kantons Zürich ist im bodenrelevanten Bauperimeter kein chemisch belasteter Boden zu erwarten, weshalb keine Schadstoffuntersuchungen durchgeführt wurden. Im Zuge der Bodenaufnahmen wurden keine Hinweise auf Schadstoffe im Boden gefunden.

4.3 Invasive Neophyten

In den Bodeneingriffsflächen und deren unmittelbaren Umgebung wurden zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (10.3.2022) keine invasiven Neophyten beobachtet. Aufgrund der Beobachtung zu Beginn der Vegetationsperiode kann zum jetzigen Zeitpunkt das Vorkommen allfälliger Problem-pflanzen allerdings nicht vollständig ausgeschlossen werden. Im Rahmen des Ausführungsprojektes ist der Perimeter spätestens in der Vegetationsperiode vor Baubeginn durch eine Fachperson auf invasive Neophyten kontrollieren zu lassen, um deren Verbreitung vorzubeugen (Kapitel 8).

5 BODENMATERIALBEWIRTSCHAFTUNG UND VERWERTUNG

Gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung VVEA) ist abgetragener Ober- und Unterboden möglichst vollständig zu verwerten, wenn er sich aufgrund seiner Eigenschaften für die vorgesehene Verwertung eignet und chemisch sowie biologisch unbelastet ist.

5.1 Bodeneigenschaften und Verwertungspflicht

Die Verwertungspflicht des anfallenden Ober- und Unterbodens wurde gemäss dem Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» des Bundesamtes für Umwelt BAFU [9] beurteilt. Der zu beurteilende Boden ist weder chemisch noch biologisch belastet, weshalb nur die physischen Eigenschaften im Hinblick auf seine Verwertung zum Tragen kommen.

In Tabelle 3 sind die Bodeneigenschaften pro Abschnitt aufgeführt. Zudem wird die Verwertungspflicht des anfallenden Bodenmaterials gemäss [9] aufgezeigt sowie die Eignung zur projektinternen beziehungsweise -externen Wiederverwendung dargestellt. Die Abschnitte sind im Anhang 1 ersichtlich, die Beurteilung der Verwertungspflicht anhand der Spatenprofile im Anhang 2.

Tabelle 3:
 Verwertungspflicht und Wiederverwendung des Materials

Abschnitt	Oberboden / Unterboden	Verwertungspflicht	Wiederverwendung
1	Oberboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 25 cm		
	Unterboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 15 cm		
Mächtigkeit: 25 cm	Nicht verwertungspflichtiger Boden	Ggf. intern für Terrainanpassung	
2	Oberboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 30 cm		
	Unterboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 25 cm		
Mächtigkeit: 15 cm	Nicht verwertungspflichtiger Boden	Ggf. intern für Terrainanpassung	
3	Oberboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 20 cm		
	Mächtigkeit: 10 cm	Nicht verwertungspflichtiger Boden	Ggf. intern für Terrainanpassung
	Unterboden		
Mächtigkeit: 70 cm	Nicht verwertungspflichtiger Boden	Ggf. intern für Terrainanpassung	
4	Oberboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 25 cm		
	Unterboden	Nicht verwertungspflichtiger Boden	Ggf. intern für Terrainanpassung
Mächtigkeit: 55 cm			
5	Oberboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 10 cm		
	Mächtigkeit: 30 cm	Nicht verwertungspflichtiger Boden	Ggf. intern für Terrainanpassung
	Unterboden		
Mächtigkeit: 35 cm	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern	
6	Oberboden	Verwertungspflichtiger Boden (vp)	Interne FFF-Rekultivierung oder extern
	Mächtigkeit: 25 cm		

Verwertungspflichtiger Boden

Ober- und Unterboden im bodenrelevanten Projektperimeter sind teilweise verwertungspflichtig.

Im Spatenprofilen 1 wurde im Unterboden gut durchwurzeltes, leicht aufzubrechendes ehemaliges Klumpengefüge festgestellt und mit Klammern in der Signatur dokumentiert ((Klr), Anhang 2). Aufgrund der guten Bodenstruktur wurde diesem Gefüge keine Gewichtung zugeschrieben und der Horizont als verwertungspflichtiger Boden (vp) beurteilt.

Aufgrund der Eigenschaften des verwertungspflichtigen Bodenmaterials wird es intern für die Erhaltung beziehungsweise Rekultivierung der FFF verwendet. Als Basis für die definitive Materialdisposition wird im Kapitel 5.4 das Rekultivierungsziel der bestehenden und neu zu schaffenden FFF präzisiert.

Eingeschränkt verwertbarer Boden

Unterbodenhorizonte, welche Klumpen-, Kohärent- oder Einzelkorngefüge aufweisen, unterstehen nicht der Verwertungspflicht. Unter idealen Bedingungen sind diese Bodenhorizonte für Terrainanpassungen ohne Rekultivierung von FFF verwendbar, z.B. entlang des Sagentobelbaches.

5.2 Abtragsflächen, Abtragsmächtigkeiten und Kubaturen

5.2.1 Vorgehen und Annahmen

Ausgehend von den Bodeneingriffsflächen und den ermittelten Schichtmächtigkeiten wurden die Gesamtkubaturen des abzutragenden Ober- und Unterbodens ermittelt. Aufgrund der Materialqualität wurden in einem zweiten Schritt die Kubaturen abgeschätzt, die sich zur Wiederverwendung eignen.

5.2.2 Mengengerüst Bodenabtrag und Verwertungspflicht

In der Tabelle 4 sind für jeden Abschnitt die voraussichtlich anfallenden Kubaturen an Ober- und Unterboden und deren Verwertungspflicht aufgeführt. Hierfür wurde die Annahme getroffen, dass der gesamte Boden abgetragen wird. Die genauen Abtragsmächtigkeiten für die einzelnen Projektelemente werden von den Projektingenieuren im Rahmen des Ausführungsprojektes ermittelt (Kapitel 8). Insgesamt fallen durch die projektierten Massnahmen ca. 410 m³ verwertungspflichtiger Oberboden und ca. 190 m³ verwertungspflichtiger Unterboden an.

Tabelle 4:
Abtragsflächen und Kubaturen für Ober- und Unterboden in den Abschnitten

Abschnitt	Schicht	Abtragsfläche OB bzw. UB [m ²]	Mächtigkeit Bodenabtrag [m]	Gesamtkubatur Bodenabtrag fest [m ³]	davon verwer- tungs-pflichtige Kubatur fest [m ³]
1	Oberboden	100	0.25	30	30
	Unterboden	100	0.40	40	20
2	Oberboden	200	0.30	60	60
	Unterboden	200	0.40	80	50
3	Oberboden	510	0.30	150	100
	Unterboden	510	0.70	360	0
4	Oberboden	380	0.25	100	100
	Unterboden	380	0.55	210	0
5	Oberboden	340	0.40	140	30
	Unterboden	340	0.35	120	120
6	Oberboden	370	0.25	90	90
			Summe OB	570	410
			Summe UB	810	190

5.3 Banketrückbau und neue FFF

Entlang der Stettbachstrasse wird auf den Parzellen Kat.-Nr. 16636 und 16995 der bestehende Gehweg zurückgebaut. Im Rahmen der geplanten Geländeanpassung an die zu erhöhende Strasse wird auf der zu rekultivierenden Fläche neue FFF geschaffen. Die genaue Abtragsmächtigkeit des bestehenden Banketts wird mit Sondagen im Zuge des Ausführungsprojektes ermittelt (Kapitel 8).

5.4 Rekultivierungsziele

An verschiedenen Stellen im Projektperimeter wird Boden aufgetragen:

- zur Ufererhöhung
- zur Terrainanpassung an die zu erhöhenden Strassen
- zur Rekultivierung des rückzubauenden Gehwegs.

Die Rekultivierungsziele für Bodenauftragsflächen ausserhalb des Gewässerraums wurden, wie in [8] verlangt, anhand der Bodenfruchtbarkeit wie vor dem baulichen Eingriff definiert (Tabelle 5). Die Rekultivierungsziele richten sich nach unseren Aufnahmen zum Ausgangszustand (Anhang 2). Anhang 3 zeigt die in den Rekultivierungszielen definierten Nutzungseignungsklassen für jeden Abschnitt.

Tabelle 5:
Rekultivierungsziele

Abschnitt	PNG	WHG	NEK	Mächtigkeit OB (gesetzt)	Mächtigkeit UB (gesetzt)
1	min. 45 cm	d bis m	4	20 cm	45 cm
2	min. 45 cm	d bis m	4	20 cm	45 cm
3	min. 45 cm	d bis h	4	20 cm	45 cm
5	min. 55 cm	c	2	30 cm	45 cm
Rückbau Gehweg	min. 45 cm	d bis m	4	20 cm	45 cm

PNG: Pflanzennutzbare Gründigkeit

WHG: Wasserhaushaltsgruppe; die Bezeichnungen sind im Datenschlüssel 6.2 im Anhang 2 erläutert

NEK: Nutzungseignungsklasse

OB: Oberboden

UB: Unterboden

5.5 Bodenmaterialbilanz

Die Tabelle 6 zeigt eine grobe Materialbilanz des verwertbaren Bodens. Voraussichtlich besteht ein Überschuss von Ober- und Unterboden. Die Bodenmaterialbilanz wird im Zuge des Ausführungsprojekts auf Basis der aktualisierten Projektunterlagen präzisiert.

Tabelle 6:
Bodenmaterialbilanz

Abschnitt	Abtrag OB [m ³]	Abtrag UB [m ³]	Auftrag OB [m ³]	Auftrag UB [m ³]
1	30	40	30	50
2	60	80	60	90
3	150	360	50	120
4	100	210	100	100
5	140	120	120	100
6	90	0	90	0
Rückbau Gehweg	0	0	20	40
Total	570	810	470	500

5.6 Bodenmaterial aus Gärten

Gemäss Projektgrundlagen [1] wird auch Boden von Gärten (Parzellen Kat.-Nr. 16607 und 16608) für die Gerinnenanpassung abgetragen. Erfahrungsgemäss ist Bodenmaterial aus Gärten häufig mit Schadstoffen belastet. Wir gehen davon aus, dass aus den Gärten abgetragenes Bodenmaterial auf den gleichen Parzellen wiederverwendet wird. Sollte das Material andernorts (projektintern oder projektextern) wiederverwendet werden, wird nach Rücksprache mit der Bauherrschaft eine Schadstoffuntersuchung durchgeführt.

5.7 Temporär beanspruchter Boden

Zum jetzigen Zeitpunkt sind das genaue Erschliessungskonzept und die Lage allfälliger Installationsplätze nicht bekannt. Voraussichtlich können die Hauptarbeiten von der Sagentobelbachstrasse und der Stettbachstrasse aus ausgeführt werden. Ausserhalb des vorgesehenen Bodeneingriffperimeters werden für die Erschliessungswege schätzungsweise ca. 400 m² temporär beansprucht. Temporär beanspruchte Böden werden durch Umsetzung der Bodenschutzmassnahmen (Kapitel 7) mit gleicher Bodenfruchtbarkeit wie vor der Beanspruchung wiederhergestellt.

6 FRUCHTFOLGEFLÄCHENBILANZ

Zur Berechnung der FFF-Verluste aufgeteilt nach Nutzungseignungsklassen (NEK) wurden die projektspezifischen Erhebungen der Bodeninformationen sowie das kantonale FFF-Inventar verwendet. Die Eingriffe in FFF sind in der Karte im Anhang 4 dargestellt. Bestehende FFF, FFF-Verluste sowie neu zu erschaffende FFF sind im Anhang 5 kartographisch dargestellt.

Insgesamt wird auf einer Fläche von 701 m² FFF der NEK 2, 3 und 4 in den Boden eingegriffen. Auf ca. 574 m² davon findet eine Terrainanpassung an die höher zu legende Sagentobelbachstrasse statt. Der FFF-Status wird durch den dafür notwendigen Bodenauftrag erhalten bleiben (Kapitel 5.4). Gemäss Projektunterlagen [1] gehen ca. 77 m² FFF durch die Gerinnevergrösserung mit Bodenabtrag auf der Parzelle Kat.-Nr. 17328 und ca. 50 m² FFF durch die Gehweganpassung mit Neuversiegelung auf der Parzelle Kat.-Nr. 16611 verloren. Nach dem Bankettrückbau auf den Parzellen Kat.-Nr. 16636 und 16995 wird auf einer Fläche von ca. 75 m² neue FFF durch Bodenauftrag geschaffen. Der voraussichtliche Gesamtverlust an FFF unter Berücksichtigung neu zu erschaffender FFF beläuft sich somit auf insgesamt ca. 52 m². Eine Zusammenfassung der FFF-Bilanz ist in der Tabelle 7 ersichtlich.

Tabelle 7:
FFF-Bilanz

Bodeneingriffe in FFF	FFF-Status	NEK	Fläche
FFF bestehend	FFF	NEK 2	279 m ²
	FFF	NEK 4	295 m ²
FFF-Verlust	FFF	NEK 2	50 m ²
	FFF	NEK 3	77 m ²
FFF neu zu erschaffen	FFF	NEK 4	75 m ²
netto FFF-Verlust			52 m²

FFF-Kompensation

Gemäss dem Merkblatt «Ressource Boden und Sachplan Fruchtfolgeflächen» des Kantons Zürich [10] muss ab einer Fläche von insgesamt 5'000 m² der Verlust von ausgeschiedenen FFF kompensiert werden. Die Schwelle von 5'000 m² bezieht sich auf die gemeindespezifische FFF-Buchhaltung der Baudirektion des Kantons Zürich, welche projektübergreifend geführt wird. Sollte der FFF-

Verlust vom vorliegenden Projekt zum Überschreiten dieser Schwelle führen, wird voraussichtlich eine FFF-Kompensation verfügt. Eine projektspezifische FFF-Kompensation ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgesehen.

7 BODENSCHUTZMASSNAHMEN

7.1 Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

Aufgrund der geplanten Eingriffe in den Boden, beziehungsweise den Verbrauch und die Wiederherstellung von FFF sehen wir den Einsatz einer BBB als angemessen an. Wir reichen im Rahmen des Bodenprojekts der Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zürich (FaBo) ein provisorisches Pflichtenheft für die BBB ein, um den rechtskonformen Umgang mit der Ressource Boden sicherzustellen (Anhang 6).

7.2 Erschliessung und Installationsplatz

Für die Erstellung des Ausführungsprojekts und die anschliessende Umsetzung werden folgende Grundsätze berücksichtigt:

- Für Transporte werden bestehende Strassen genutzt
- Es werden möglichst kleine, schmale Baumaschinen eingesetzt
- Allfällige Bodenzwischenlagerung gemäss Richtlinien für Bodenrekultivierungen des Kantons Zürich [8]

In den aktuellen Projektgrundlagen [1] ist kein Installationsplatz vorgesehen. Wird für das Ausführungsprojekt ein Installationsplatz benötigt, wird die genaue Lage und die Bauweise unter Bezug der BBB bestimmt. Dabei gilt:

- Erstellung von Installationsplätzen auf dem bewachsenen Oberboden (kein Abhumusieren)
- Einsatz eines Trennvlieses
- Lastverteilende Massnahmen wie Kieskofferung oder Baggermatratzen
- Vollständiger Rückbau der Installationen nach Abschluss der Arbeiten
- Bodenlockerung und Begrünung mit einer strukturfördernden Saatmischung

7.3 Bodenabtrag

Der Bodenabtrag erfolgt bei abgetrocknetem Boden. Es gelten 6 cbar als minimal erforderliche Saugspannung für sämtliche Bodenarbeiten sowie die Einsatzgrenzen für Baumaschinen gemäss den Richtlinien für Bodenrekultivierungen des Kantons Zürich [8].

Ober- und Unterboden werden zeitgleich, aber getrennt gemäss den definierten Schichtmächtigkeiten in Kapitel 5 abgetragen. Aufgrund der Anthropogenität und damit tendenziell Heterogenität der Böden entscheidet die Bauherrschaft, ob im Rahmen des Ausführungsprojekts

zusätzliche Baggerschlitze für eine genauere Definition der Abtragsmächtigkeiten der Auffüllungen erstellt werden.

7.4 Bodenzwischenlagerung und Bodenauftrag

Das anfallende Bodenmaterial wird voraussichtlich projektintern für die Terrainanpassungen verwendet. Verwertungspflichtiger Boden wird hierbei für die Rekultivierung der FFF wiederverwendet. Im Rahmen des Ausführungsprojektes wird dessen Aufbau definiert und die definitive Bodenmaterialbilanz erstellt.

Überschüssiges, nicht vor Ort wiederverwendetes Bodenmaterial wird sachgerecht verwertet. Bei einer projektexternen Verwertung regelt die BBB die Übernahme der Verwertungspflicht durch die Unternehmung und orientiert die FaBo vorgängig.

Die aktuell zur Verfügung stehenden Projektgrundlagen sehen keine Bodenzwischenlagerung vor.

7.5 Tensiometrie

Zur Beurteilung der Bodenfeuchte wird eine Tensiometer-Messstelle an einem repräsentativen Standort errichtet und betrieben. Die täglichen Messungen der Saugspannungen und des Niederschlags erfolgen durch die Bauleitung oder die Unternehmung und sind massgebend für die Freigabe bodenrelevanter Arbeiten durch die BBB. Damit die Bauleitung und die Unternehmung möglichst unabhängig von der BBB Entscheide treffen können, werden von der BBB Entscheidungshilfen zur Verfügung gestellt.

7.6 Vorbegrünung

Zur Vorbereitung der Bauarbeiten stellt die Bauherrschaft zusammen mit den Bewirtschaftern sicher, dass sämtliche Flächen mit geplanten Bodeneingriffen zum Zeitpunkt des Baustarts begrünt sind. So kann der Boden bestmöglich auf die bevorstehenden Bauarbeiten vorbereitet und der Spielraum für die Unternehmung maximiert werden.

7.7 Folgebewirtschaftung

Die BBB regelt die Folgebewirtschaftung der beanspruchten und rekultivierten Flächen aufgrund der Rekultivierungsziele und der Beanspruchung im Sinne der Richtlinien für Bodenrekultivierungen des Kantons Zürich [8].

8 PENDENZEN FÜR DAS AUSFÜHRUNGSPROJEKT

Aufgabe	Bemerkung	Zuständigkeit	Termin
Ermittlung der Bodenmächtigkeit für neu zu erschaffende FFF	Die Abtragsmächtigkeit für den Banketrückbau sowie die genaue A- und B-Bodenmächtigkeit für die Erstellung neuer FFF wird ermittelt.	Bauherrschaft / BBB	Ausführungsprojekt
Ermittlung der genauen Abtragsmächtigkeiten für die einzelnen Projektelemente	Die Projektingenieure setzen das zu erreichende Terrain fest und die dafür benötigten Bodenabtragsmächtigkeiten. Die Bodenmaterialbilanz wird aktualisiert.	Bauherrschaft / BBB	Ausführungsprojekt
Kontrolle des Perimeters auf invasive Neophyten	Vor Baubeginn prüft die BBB den Perimeter auf das Vorkommen invasiver Neophyten und definiert Massnahmen, um deren Verbreitung vorzubeugen.	BBB	Spätestens in der Vegetationsperiode (Juli-September) vor dem Bau
Beizug einer bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	Zur Qualitätssicherung der baulichen Eingriffe in den Boden sehen wir den Beizug einer BBB als angemessen an.	Bauherrschaft	Ausführungsprojekt
Sicherstellung Vorbeegrünung aller beanspruchten Flächen	Durch den Wasserentzug ergibt sich Spielraum für den Bodenabtrag.	Bauherrschaft	Mindestens eine halbe Vegetationsperiode vor Baubeginn
Rechtskonforme Wiederverwendung des abgetragenen Bodens	Die BBB regelt die Übernahme der Verwertungspflicht durch die Unternehmung und orientiert die FaBo vorgängig.	BBB	Ausführungsprojekt
Bereinigung Erschliessungskonzept	Vor Ausschreibung der Bauarbeiten wird das Erschliessungskonzept (Transportlogistik, allfällige Installationsplätze) festgelegt.	Bauherrschaft / BBB	Ausführungsprojekt

ANHANG

Anhang 1 Ausgangszustand des Bodens und Bodenerhebungen

Anhang 2 Dokumentation Spatenprofile inkl. Datenschlüssel 6.2

Anhang 3 Rekultivierungsziele

Anhang 4 FFF Eingriffe

Anhang 5 FFF Bilanz

Anhang 6 Provisorisches Pflichtenheft für die BBB

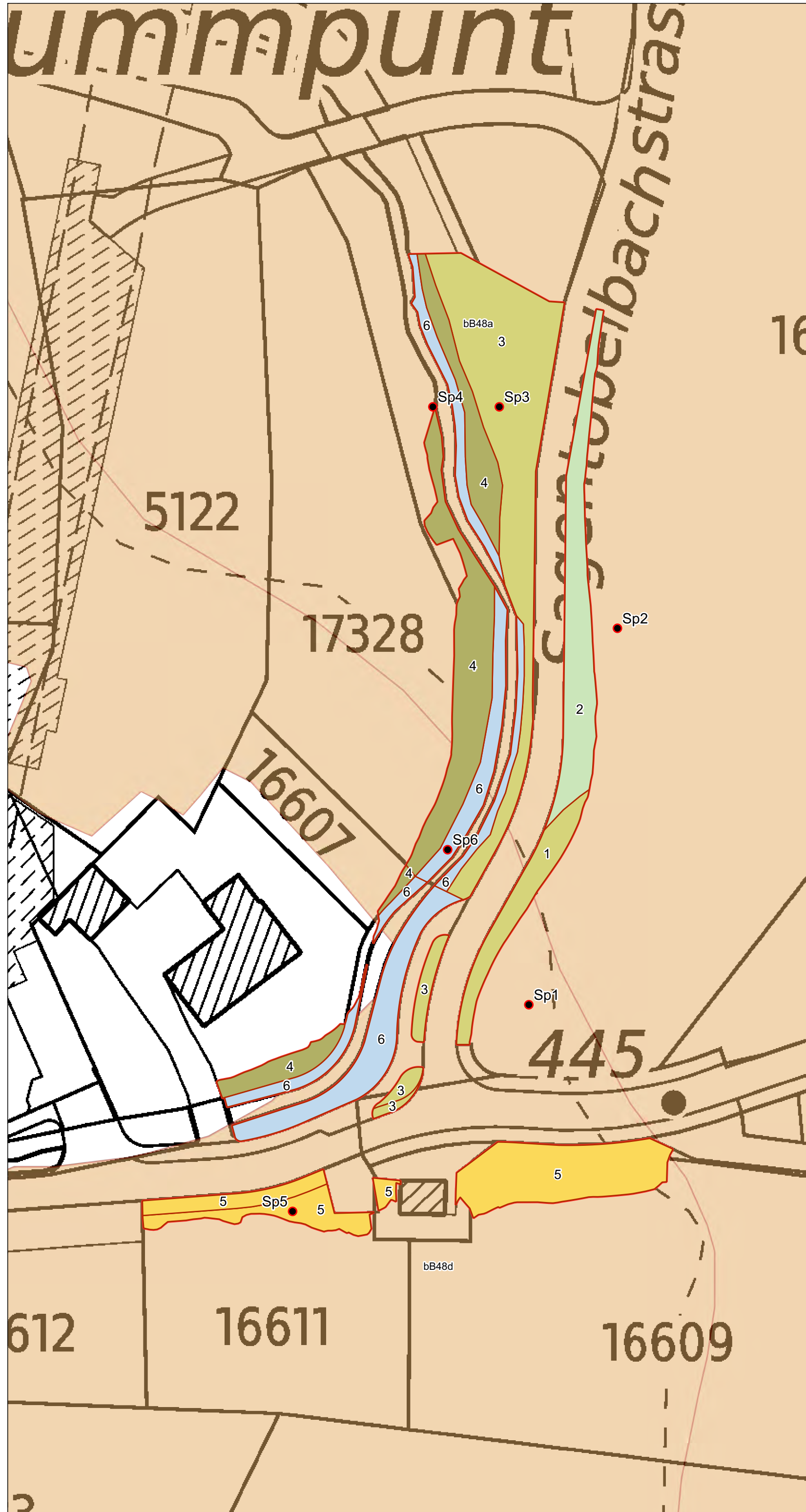
Anhang 1 Ausgangszustand des Bodens und Bodenerhebungen

Ausgangszustand Boden

Anhang 1

Legende

- Bodenrelevanter Projektperimeter inkl. Nr. Abschnitt
- Spatenprofile inkl. Nr.
- Ausgangszustand (Wasserhaushalt) gem. projektspezifischer Bodenerhebung**
Senkrecht durchwaschene Böden
- c mässig tiefgründig
- g mässig tiefgründig
- h ziemlich flachgründig
- m ziemlich flachgründig
- Grund- oder hangwassergeprägte Böden
- w flachgründig
- Bodenkarte ZH 1:5'000**
Senkrecht durchwaschene Böden
- a, b sehr tiefgründig und tiefgründig

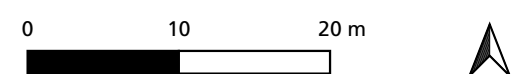


Bemerkungen: Beschriftung BoKa ZH: Wasserhaushaltsgruppe / Bodentyp / Geländeform

Datengrundlage: GIS Kt. ZH

Hintergrund: Übersichtsplan Kt. ZH

Plan-Nr: 2204.1_1
 Format: A3
 Masstab: 1:500
 Datum: 26.01.2024
 Erstellt durch: Oliver Hunziker



Anhang 2 Dokumentation Spatenprofile inkl. Datenschlüssel 6.2

Spatenprofil 3



Gemeinde	Dübendorf	Flurname	Chrummpünt
Koordinaten	2687374 / 1249969		
Geländeform	c	Vegetation	WI
Klimazone	A3	Nutzungsgebiet	1



Horizont	von	bis	OB/UB	Verwertungspflicht physikalisch
yAh	0	18	OB	Verwertungspflichtiger Boden (vp)
yCAh, (g), x	18	30	OB	nicht verwertungspflichtiger Boden
yACg, x	30	65	UB	nicht verwertungspflichtiger Boden
y[A]C, g, x	65	100	UB	nicht verwertungspflichtiger Boden

AM	Horizont	von cm	bis cm	Gefüge	OS %	Skelett Klasse	Skelett %	Ton %	Schluff %	Kalk Klasse	pH	KF	PNG cm	Bemerkungen	
X	yAh	0	18	Sp3	5.0	2	15	22	30	4	7.4	1.00	15		
X	yCAh, (g), x	18	30	Klr5, Sp4	3.0	7	33	19	28	5	7.4	0.80	6		
X	yACg, x	30	65	Klr6, (Po6)	1.0	7	33	18	28	5	7.4	0.60	14	stark verdichtet, aber Wurzeln	
X	y[A]C, g, x	65	100	Klr6, (Po6)	0.5	2	15	17	25	5	7.4	0.40	12		
Maximale Tiefe		100 cm									Total PNG		47 cm		

Bodentyp	X	WHG	h	Verdichtungsempfindlichkeit	3:X
Untertypen	KR, I2	NEK	4G	Bodenprofilwert	64

Bemerkungen

AM: Ausgangsmaterial, KF: Korrekturfaktor, übrige codierte Inhalte gemäss dem Datenschlüssel 6.2 (Beilage)

Spatenprofil 4



Gemeinde	Dübendorf	Flurname	Chrummpünt
Koordinaten	2687365 / 1249969		
Geländeform	a	Vegetation	WI
Klimazone	A3	Nutzungsgebiet	1



Horizont	von	bis	OB/UB	Verwertungspflicht physikalisch
yAh	0	15	OB	Verwertungspflichtiger Boden (vp)
yAh,x	15	25	OB	Verwertungspflichtiger Boden (vp)
y(A)C(g),x	25	41	UB	nicht verwertungspflichtiger Boden
y[A]C(g),l	41	59	UB	nicht verwertungspflichtiger Boden
yCg,x	59	79	UB	nicht verwertungspflichtiger Boden
yCgg,x	79	100		

AM	Horizont	von cm	bis cm	Gefüge	OS %	Skelett Klasse	Skelett %	Ton %	Schluff %	Kalk Klasse	pH	KF	PNG cm	Bemerkungen	
X	yAh	0	15	Sp2	3.0	0	1	16	30	4	7.4	1.00	15	Boden feucht bei Aufnahme	
X	yAh,x	15	25	Sp3,Klr5	2.8	0	2	26	29	4	7.4	1.00	10		
X	y(A)C(g),x	25	41	Klr6,Po4	2.0	0	2	31	30	4	7.4	0.80	13		
X	y[A]C(g),l	41	59	Po5,Klr6	1.5	1	8	32	32	5	7.4	0.70	12		
X	yCg,x	59	79	Po6,Klr6	1.0	0	4	32	32	5	7.4	0.50	10		
X	yCgg,x	79	100	Ko,Klr6	1.0	0	4	35	32	5	7.4	0.10	2		
Maximale Tiefe		100 cm									Total PNG		62 cm		

Bodentyp	X	WHG	g	Verdichtungsempfindlichkeit	3:X
Untertypen	G3,I2,KR	NEK	3I	Bodenprofilwert	72

Bemerkungen

AM: Ausgangsmaterial, KF: Korrekturfaktor, übrige codierte Inhalte gemäss dem Datenschlüssel 6.2 (Beilage)

Spatenprofil 5



Gemeinde	Dübendorf	Flurname	Chrummpünt
Koordinaten	2687346 / 1249860		
Geländeform	a	Vegetation	WI
Klimazone	A3	Nutzungsgebiet	1



Horizont	von	bis	OB/UB	Verwertungspflicht physikalisch
Ah1	0	10	OB	Verwertungspflichtiger Boden (vp)
Ah2	10	22	OB	nicht verwertungspflichtiger Boden
CAh	22	38	OB	nicht verwertungspflichtiger Boden
[A]C(g),(x)	38	74	UB	Verwertungspflichtiger Boden (vp)
Cg,(x)	74	90		

AM	Horizont	von cm	bis cm	Gefüge	OS %	Skelett Klasse	Skelett %	Ton %	Schluff %	Kalk Klasse	pH	KF	PNG cm	Bemerkungen
BS	Ah1	0	10	Sp2,(Klr4)	5.0	2	12	19	33	4	7.4	1.00	9	*
BS	Ah2	10	22	Sp4,(Klr5)	5.0	5	22	19	33	4	7.4	1.00	9	*
BS	CAh	22	38	Sp4,Po5	3.0	7	33	18	33	4	7.4	1.00	11	
BS	[A]C(g),(x)	38	74	Po6	0.5	2	15	18	35	5	7.4	0.80	24	Wurzeln bis 70cm
BS	Cg,(x)	74	90	Po6,Ko	0.1	2	15	18	35	5	7.4	0.33	4	feucht
														**
Maximale Tiefe		90 cm												
												Total PNG	57 cm	

Bodentyp	F	WHG	c	Verdichtungsempfindlichkeit	2
Untertypen	I1,G2,KR	NEK	2GS	Bodenprofilwert	70

Bemerkungen

*Klumpen labil, sehr gut durchwurzelt; leichte Trittschäden durch Vieh
**ab 90 cm extrem skeletthaltig, nicht bohrbar

AM: Ausgangsmaterial, KF: Korrekturfaktor, übrige codierte Inhalte gemäss dem Datenschlüssel 6.2 (Beilage)

Spatenprofil 6



Gemeinde	Dübendorf	Flurname	Chrummpünt
Koordinaten	2687367 / 1249909		
Geländeform	a	Vegetation	WI
Klimazone	A3	Nutzungsgebiet	1



Horizont	von	bis	OB/UB	Verwertungspflicht physikalisch
Ah(g)	0	12	OB	Verwertungspflichtiger Boden (vp)
CAhg	12	24	OB	Verwertungspflichtiger Boden (vp)
Cgg	24	51		
Cgg	51	61		
Cr	61	70		

AM	Horizont	von cm	bis cm	Gefüge	OS %	Skelett Klasse	Skelett %	Ton %	Schluff %	Kalk Klasse	pH	KF	PNG cm	Bemerkungen	
BS	Ah(g)	0	12	Sp3	3.0	0	2	12	24	5	7.4	0.90	11	*	
BS	CAhg	12	24	Sp4	2.6	0	2	18	35	4	7.4	0.80	9		
BS	Cgg	24	51	Po5,Ko	2.0	0	3	14	35	4	7.4	0.33	9		
BS	Cgg	51	61	Ko	0.8	0	4	9	21	4	7.4	0.00	0		
BS	Cr	61	70	Ko	0.2	0	1	7	19	4	7.4	0.00	0	**	
Maximale Tiefe		70 cm									Total PNG		29 cm		

Bodentyp	W	WHG	w	Verdichtungsempfindlichkeit	5
Untertypen	R2, G5, PA, I2, KR	NEK	7F	Bodenprofilwert	49

Bemerkungen
 Boden ab ca. 30 cm kaum jemals trocken genug für Verwertung
 *Boden sehr feucht bei Aufnahme
 **Beurteilung ab 70 cm wg. Wasserstand nicht möglich

AM: Ausgangsmaterial, KF: Korrekturfaktor, übrige codierte Inhalte gemäss dem Datenschlüssel 6.2 (Beilage)

Datenschlüssel 6.2 für Profilblatt - mit Ergänzungen Bodenkartierung Kanton Solothurn, August 2004 (#) und mit Anpassungen an NABODAT, April 2010 (#)

** Code-Auflösung der Bereiche: "untere Grenze"(inkl.) - "obere Grenze"(exkl.) #

3 Profilart
P Profil
B Böschung, Kiesgrube
CK Bohrung Bohrlochzeug
C Bohrung Holländer
U Pürkhauer
X andere
* mit Fote, Dia
16 Bodentypen (Auswahl)
O Regosol
F Fluvisol
R Rendzina
K Kalkbraunerde
B Braunerde
T Parabraunerde
E Saure Braunerde
Q Braunpodsol
P Eisenpodsol
Z Phänozem
Y Braunerde-Pseudogley
I Pseudogley
V Braunerde-Gley
W Buntley
G Fahlgley
N Halbmoor
M Moor
A Aueboden
X Auffüllung
18 Untertypen
PT Profilschichtung-/umlagerung
PE erodiert
PK kolluvial
PM anthropogen
PA alluvial
PU überschüttet
PP auf Seekrede
PS polygenetisch
PL aeolisch
PT mit Tortwischenschicht(en)
PD stark durchlässiger Untergrund
PB terrassiert
V Vermittlungsart/extr. Körnung
VL lithologisch (< 10 cm u.T.)
VF auf Fels (10 - 60 cm u.T.)
VU kluftig
VA karstig
VB blockig
VK psephitisch (extr. kiesig)
VS psammatisch (extr. sandig)
VT pelitisch (extr. feinkörnig)
E Säuregrad (pH CaCl2)
E0 alkalisch
E1 neutral
E2 schwach sauer
E3 sauer
E4 stark sauer
E5 sehr stark sauer
K Karbonatgehalt
KE teilw. enkarbonatet
KH karbonathaltig
KR karbonatreich
KT kalkflaumig
KF kalktuffig
KA natriumhaltig
V Verteilung des Fe-Oxids
FB verbraunt
FP podsolig
FE eisenhüllig
FO quarzkörnig
FM marmoriert
FK konkretionär
FG graufluegig
FR rubefiziert
Z Gefüge, Zustand
ZS krümelig, bröcklig (stabil)
ZK Klumpig
ZT tonhüllig
ZV vertikalisch
ZL labilaggregiert
ZP pelosolisch
L Lagerungsdichte
L1 locker
L2 verdichtet
L3 kompakt
L4 verhärtet
I Stauwasser
I1 schwach pseudogleyig
I2 pseudogleyig
I3 stark pseudogleyig
I4 sehr stark pseudogleyig
G Fremdnässe wechseltend
G1 grundfeucht
G2 schwach gleiyg
G3 gleiyg
G4 stark gleiyg
G5 sehr stark gleiyg
G6 extrem gleiyg
R Fremdnässe dauemd
R1 schwach grundnass
R2 grundnass
R3 stark grundnass
R4 sehr stark grundnass
R5 sumpfig
D Drainage
DD drainiert
M org. Substanz aerob
ML rothumous
MF modrihumous
MA humusarm
MM nullhumous
MH huminstoffreich
O org. Substanz hydromorph
OM anmoorig
OS sapro-organisch
OA antorfug
OF flachtorfig
OT tieftorf

Skeletgehalt (Vol.-%)
19 OB Schätzung / 20 UB Schätzung
0 skelettfrei, skelettarml
1 schwach skeletthalig
2 kieshaltig
3 steinhaltig
4 stark kieshaltig
5 stark steinhaltig
6 kiesreich
7 steinreich
8 Kies
9 Geröll, Geschiebe
Skeletgehalt Waldböden (Vol.-%)
0 skelettfrei, skelettarml
1 schwach skeletthalig
2 skeletthalig
3 stark skeletthalig
4 skelettreich
8 Kies, Geröll, Geschiebe
Feinerdekorung
21 OB Schätzung/ 22 UB Schätzung
1 Sand S
2 schluffiger Sand uS
3 lehmiger Sand IS
4 lehmreicher Sand lRS
5 sandiger Lehm sL
6 Lehm L
7 toniger Lehm tL
8 lehmiger Ton IT
9 Ton T
10 sandiger Schluff sU
11 Schluff U
12 lehmiger Schluff IU
13 toniger Schluff tU
23 Wasserhaushaltsgruppen
Senkrecht durchwachsene Böden
Normal durchlässig
a sehr tiefgründig
b tiefgründig
c mässig tiefgründig
d ziemlich flachgründig
e flachgründig und sehr flachgründig
Stauwasserbeeinflusst
f tiefgründig
g mässig tiefgründig
h ziemlich flachgründig
i flachgründig und sehr flachgründig
Grund- oder hangwasserbeeinflusst
k tiefgründig
l mässig tiefgründig
m ziemlich flachgründig
n flachgründig und sehr flachgründig
Stauwasserprägte Böden
Selten bis zur Oberfläche porengesättigt
o mässig tiefgründig und tiefgründig
p ziemlich flachgründig und flachgründig
Häufig bis zur Oberfläche porengesättigt
q ziemlich flachgründig
r flachgründig und sehr flachgründig
Grund- oder hangwasserprägte Böden
Selten bis zur Oberfläche porengesättigt
s tiefgründig
t mässig tiefgründig
u ziemlich flachgründig und flachgründig
Häufig bis zur Oberfläche porengesättigt
v mässig tiefgründig
w ziemlich flachgründig und flachgründig
meist bis zur Oberfläche porengesättigt
x ziemlich flachgründig
y flachgründig und sehr flachgründig
dauernd bis zur Oberfläche porengesättigt
z sehr flachgründig
24 Pflanzennutzbare Gründigkeit
0 extrem tiefgründig
1 sehr tiefgründig
2 tiefgründig
3 mässig tiefgründig
4 ziemlich flachgründig
5 flachgründig
6 sehr flachgründig
26 Geländeform
a eben
b gleichmässig geneigt
c konvex
d konkav
e ungleichmässig
f gleichmässig geneigt
g konvex
h konkav
i ungleichmässig
j gleichmässig geneigt
k gleichmässig geneigt
l konvex
m konkav
n ungleichmässig
o gleichmässig geneigt
p konvex
q konkav
r ungleichmässig
s gleichmässig
t konvex
u konkav
v ungleichmässig
w gleichmässig
x ungleichmässig
y gleichmässig
z ungleichmässig
Horizontbezeichnung
29 Hauptrolle
A Organo-mineral, Oberboden (< 30 % OS)
B Unterbodenhorizont
C Untergrund (Ausgangsmaterial)
E Eluvial- oder Auswaschungshorizont
I illuvial- oder Einwaschungshorizont
O Organischer Auflagehorizont (> 30 % OS)
R Felsunterlage
T Torf / hydromorpher organischer Horizont
AB Übergangshorizont
B/C Komplexhorizont
II, III Gesteinswechsel

30 Unterteilung der Haupthorizonte
a anmoorig (> 10 % OS)
b begraben
ch chem. verwirrt
cm mit Konkretionen
f Fermentationszone
fe Fe-Anreicherung
fo fossil
g rostfluegig
gg bunt (hydromorph)
h Humusstoffzone
hh oberste, schwarze Humusstoffzone
k kalkflaumig, -tuffig
l Streuzone (Litter)
m massiv, zementiert
na Na-Anreicherung
ox Fe/Al-Oxid-Anreicherung
p Pflugschicht
q quarzkörnig
r reduziert
sa Salzanreicherung
st gut strukturiert
t Tonanreicherung
vt vertikalisch, schwundrisig
w Verwitterung d. Ausgangsmaterials
x kompakt
y aufgefälliger Horizont
z Zersetzung des Muttergesteins
() schwach ausgeprägt
[] nur stellenweise vorhanden
31 Gefüge: Form
Gr Gerölle
Kr Krümelgefüge
Sp Subpolyedergefüge
Po Polyedergefüge
Pr Prismengefüge
Pi Plattengefüge
Ko Kohärenzgefüge
Ek Einzelkorngefüge
osm schwammig
ofi filzig
obi blättrig
anthropogene Gefüge
Br Bröckel
Klr Klumpen rundlich
Klk Klumpen kantig
Fr Fragmente
32 Größenklasse (P)
1 < 2 mm
2 2 - 5 mm
3 5 - 10 mm
3.5 5 - 20 mm
4 10 - 20 mm
5 20 - 50 mm
6 50 - 100 mm
7 >= 100 mm
44 Kalk (CaCO3)
0 kein CaCO3
1 nur im Skelett CaCO3
2 CaCO3 vorhanden, gel. Aufbrausen
3 schwaches Aufbrausen (+)
4 mittleres Aufbrausen (++)
5 starkes Aufbrausen (+++)
59 Exposition
N, NE, E, SE, S, SW, W, NW, (= keine Exp.)
61 Vegetation (aktuell)
AK Acker offen
KW Kunstwiese
WI Dauerwiese
WE Dauerweide
BG Baumgarten
SO Intensivobstanlagen
SG Gemüse, Garten
SB Beeren
SR Reben
BK Krautvegetation
BS Strauchvegetation
WA Wald
SL Streuland
RI Riedland
MO Moor
UW Grasland (Urwiese)
OL anthropogenes Ödland
XX andere
62 Ausgangsmaterial
TO Torf
TU Turf
SA Sand
LO Löss
HS Hangschutt (Bergsturz)
AL Alluvionen
KO Kolluvionen
HL Hanglehm
SL Seebodennehm
SC Schotter
MS schottrige Moräne
MO Moräne
MG Grundmoräne
ME Mergel
TN Ton
TS Tonschiefer
SS Sandstein
KG Konglomerat
KS Kalkstein
DO Dolomitmgestein
RW Rauwacke
GR Granit
GN Gneis
SF Schiefer
63
-1: Günz
-2: Mindel
-3: Riss
-4: Würm
-5: nachschieferlich
64 Landschaftselement
EE Ebene
TM Talmaule
TS Talsohle
TC Tälchen
SF Schwemmfächer
SK Schuttkegel
TW Talwall
TT Terrasse
HT Hangterrasse

PF Plateau
KR Kuppe, Rücken
HF Hangfluss
HH Flachhang
HX Steilhang
HY Hangflur
HZ extr. Steilhang
HR Rutschhang
HM Hangmulde
ER Erosionsrinne
EP Hangrippe
65 Kleiner Relief
1 Konkav- (Verlust) lage
2 Konkav- (Gewinn) lage
0 ausgeglichen
66 Krümmungszustand
1 gut
2 mässig gestört
3 stark gestört
67 Limitierende Eigenschaften
des Bodens
A Bodenart
C Chemismus
D Durchlässigkeit
F Fremdnässe
G nutzbarer Wurzelraum
I Stauwasser
S Bodenkelett
U Untergrund extrem durchlässig
Z Zustand Gefüge
der Topographie
L Lage im Relief
N Hangneigung
O Oberflächengestalt
des Klimas
K Klimatische Lage
H Höhenstufe
X Exposition
Y Niederschläge
68 Nutzungsbeschränkungen
B maschinelle Bearbeitung/Bewirtschaftung
E Erosion
G Gründigkeit
M Mikroklima (Frost, Wind etc.)
P Überschüttung
Q Querflutung
R Rutschung
T Tragfähigkeit
V Vegetationsdauer
W Wasser-/Lufthaushalt
6970 Meliorationen
Verbesserung Wasser-/Lufthaushalt
WR Röhrenwasserung
WM Maulwurfdrainage
WU Untergrundlockerung
WQ Quellauffassung
WG Grabenentwässerung
WV Vorflutregulierung
WB Bewässerung
Oberflächenanpassung
OE Einebnung
OS Säuberung
OT Terrassierung
OR Rekultivierung
Bodenerhaltende Massnahmen
EU Übersandung
EH Humisierung
ET Tiepflügen
ED Dauerbegrünung
EF Aufforstung
EW Windschutz
EG Gefügestabilisierung
Korrektur Bodenchemismus
CK Aufkalkung
CD Ergänzungs-/Ausgleichsdüngung
CS Salzauswaschung
CA Einbringung von Absorptionsträgern
71 Einsatz feste Dünger
1 normal
2 Vorsicht
3 erhöhte Vorsicht
4 keine Anwendung
72 Einsatz flüssige Dünger / Risikostufen
1 geringes Risiko
2 mittleres Risiko
3 hohes Risiko
4 sehr hohes Risiko
73 Fruchtbarkeitsstufen
1 Fruchtbarkeitsstufe 1
2 Fruchtbarkeitsstufe 2
3 Fruchtbarkeitsstufe 3
4 Fruchtbarkeitsstufe 4
5 Fruchtbarkeitsstufe 5
6 Fruchtbarkeitsstufe 6
8 Fruchtbarkeitsstufe 8
74 Punkte
90 - 100
80 - 89
70 - 79
50 - 69
35 - 49
20 - 34
10 - 19
0 - 9
75 Nutzungseignung (Ergänzung)
FO Uneingeschränkte Mahweidenutzung
FE Mahweidenutzung mit Einschränkungen
FM Mahweide-/Weidenutzung bevorzugt
FW Mahweide-/Mähnutzung bevorzugt
MM Mähwiese
WG Grossviehweide
WJ Jungviehweide
WK Kleinviehweide
SG Gemüse
SO Obst
SR Reben
SB Beeren
SZ Gewürze
SM Medizinalpflanzen
OT Trockenstandort
ON Nassstandort
76 Eignungsklasse
1 Uneingeschränkte Fruchtfolge 1. Güte
2 Uneingeschränkte Fruchtfolge 2. Güte
3 Getreidebetonte Fruchtfolge 1. Güte
4 Getreidebetonte Fruchtfolge 2. Güte
5 Futterbaubetonte Fruchtfolge
6 Futterbau bevorzugt, Ackerbau stark eingeschränkt
7 Ackerbau stark eingeschränkt
8 Wiesland, nass, nur zum Mahen geeignet
9 Extensives Wies- und Weideland
10 Streuland

WALD
100 Humusformen
M Mull
Mt Mull, typisch
Mf Mull, moderartig
MhT Feucht-Mull, typisch
MHF Feucht-Mull, moderartig
F Moder
Fm Moder, mullartig
Fa Moder, typisch, feinhumusarm
Fr Moder, typisch, feinhumusreich
Fh Moder, rothumusartig
FmH Feucht-Moder, mullartig
FmH Feucht-Moder, typisch, feinhumusarm
FmH Feucht-Moder, typisch, feinhumusreich
FmH Feucht-Moder, rothumusartig
L Rohhumus
La Rohhumus, typisch, feinhumusarm
Lr Rohhumus, typisch, feinhumusreich
Lh Feucht-Rohhumus, typisch, feinhumusarm
LhR Feucht-Rohhumus, typisch, feinhumusreich
A Anmoor
T Torf
101 Bestand
a) Bestandestyp
Waldformen, Bestandesstruktur
100 schlagweiser Hochwald; 1-schichtig
200 schlagweiser Hochwald; mehrschichtig
300 Plattenwald oder andere stufige Bestände
400 (ehemaliger) Niederwald
500 (ehemaliger) Mittelwald
600 spez. Waldtypen: Gebüschwald, aufgelöste Bestockungen, Kleingehölz
Entwicklungsstufen
.10 Jungwuchs/Dickung (d10,0m bis 10 cm)
.20 Stangenholz (d10,0m 10 - 30 cm)
.30 schwaches und mittleres Baumholz (d10,0m 30 - 50 cm)
.40 starkes Baumholz (d10,0m > 50 cm)
.50 gemischt
Mischungsrang
.1 91 - 100 Nadelholz = Nadelholz rein
.2 51 - 90 Nadelholz = Nadelholz gem.
.3 11 - 50 Nadelholz = Laubholz gemischt
.4 0 - 10 Nadelholz = Laubholz rein
Schlussgrad
1 gedrängt
2 normal - locker
3 räumig - aufgelöst
4 gedrängt/normal gruppiert
5 Stufenschluss
Baumhöhe
102 gemessene Höhe der (100) stärksten Bäume in m (Stichprobe)
103 geschätzte Höhe in m
Vorrat
104 gemessener Vorrat in m³/ha
105 geschätzter Vorrat in m³/ha
Alter J
106 "gemessenes" Alter in Jahren
107 geschätztes Alter in Jahren
108 Waldgesellschaft #
Nummer nach NaiS (BUWAL, 2005)
109 Geeignete Baumarten
Aufzählung geeigneter BA-Kombinationen mittels offizieller Abkürzungen z.B. Es, Bah, Fi, Ta, Bu
110 Produktionsfähigkeitsstufe 111 Punkte
1 ausgezeichnet 92 - 100
2 sehr gut 80 - 91
3 gut 60 - 79
4 mässig 30 - 59
5 gering 10 - 29
6 sehr gering/kein Wald 0 - 9
Profilskizze Signaturen (Auszug)
Horizontgrenzen
Org. Substanz
Aerob
Aufgefälligkeit
--- diffus
-- deutlich
- scharf
Klüfte
Taschen
Profilschluss
Bodenkelett
Organo-min. Substanz
(f) frisch, unverwittert
(v) verwittert
(+) karbonathaltig
(-) karbonatfrei
H Holz
(K) Kohle
Karbonate
Kalkflaum
Kalktuff (Kindel)
Karbonatgrenze
Hydromorphie
Illuviale
Konkretionen
Rostflecken
Marmorierung
Sesquioxidringe
Reduziert
Wasserstand (Dat.)
Wasseraustritt

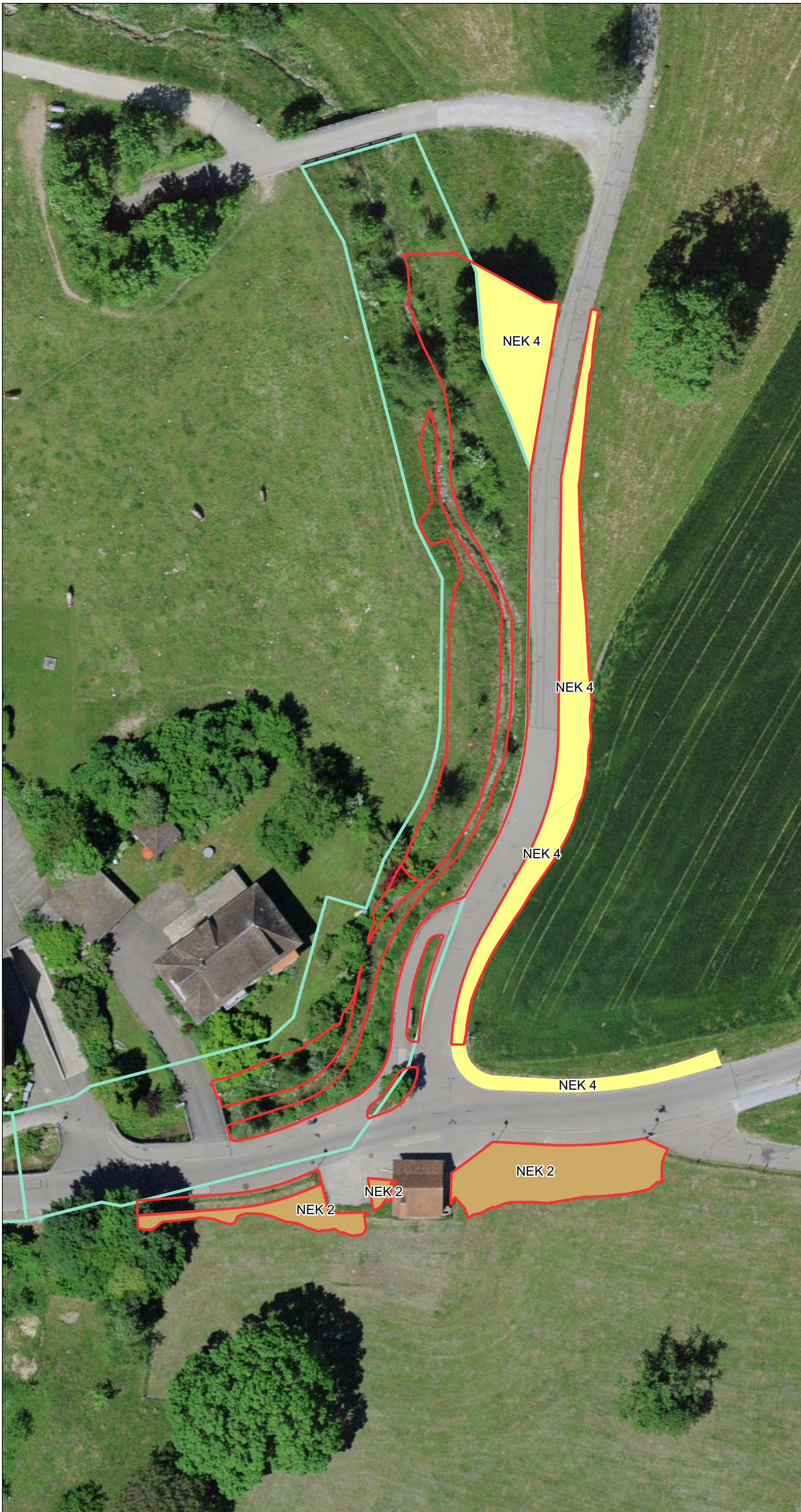
Anhang 3 Rekultivierungsziele

Rekultivierungsziel

Anhang 3

Legende

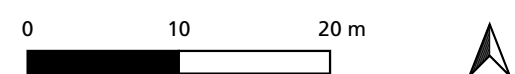
- Bodenrelevanter Projektperimeter
- Gewässerraum projektiert
- Rekultivierungsziel NEK**
- 2 Uneingeschränkte Fruchtfolge 2. Güte
- 4 Getreidebetonte Fruchtfolge 2. Güte



Datengrundlage: GIS Kt. ZH

Hintergrund: SWISSIMAGE

Plan-Nr: 2204.1_3
Format: A3
Massstab: 1:500
Datum: 31.01.2024
Erstellt durch: Oliver Hunziker






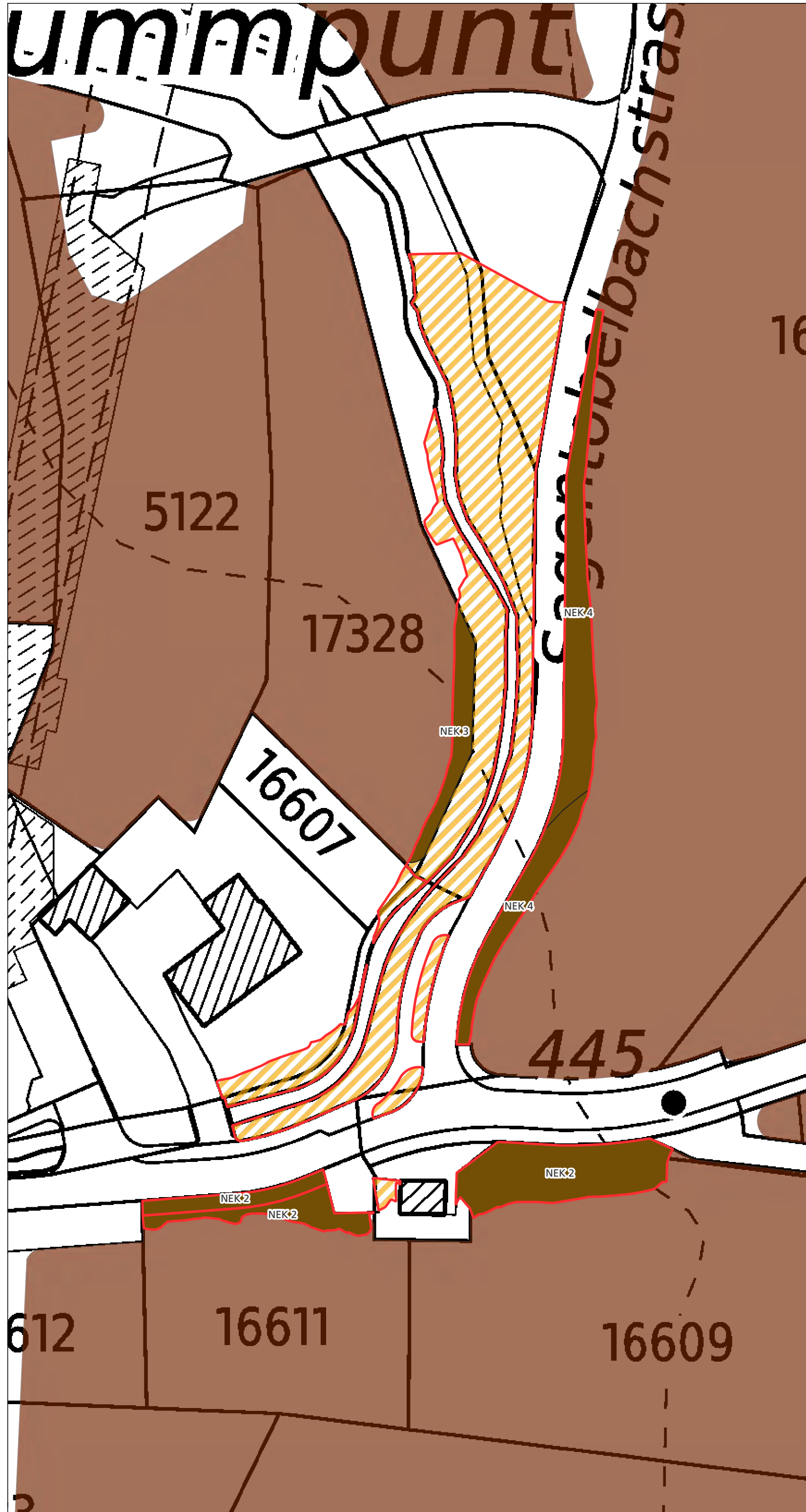
Anhang 4 FFF Eingriffe

FFF Eingriffe

Anhang 4

Legende

-  Bodenrelevanter Projektperimeter
-  Fruchtfolgefläche
-  keine Fruchtfolgefläche

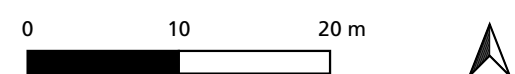


Bemerkungen:
FFF: NEK 1-5
bedingte FFF: NEK 6
keine FFF: NEK 7-10

Datengrundlage: GIS Kt. ZH

Hintergrund: Übersichtsplan Kt. ZH

Plan-Nr: 2204.1_4
Format: A3
Massstab: 1:500
Datum: 31.01.2024
Erstellt durch: Oliver Hunziker





Anhang 5

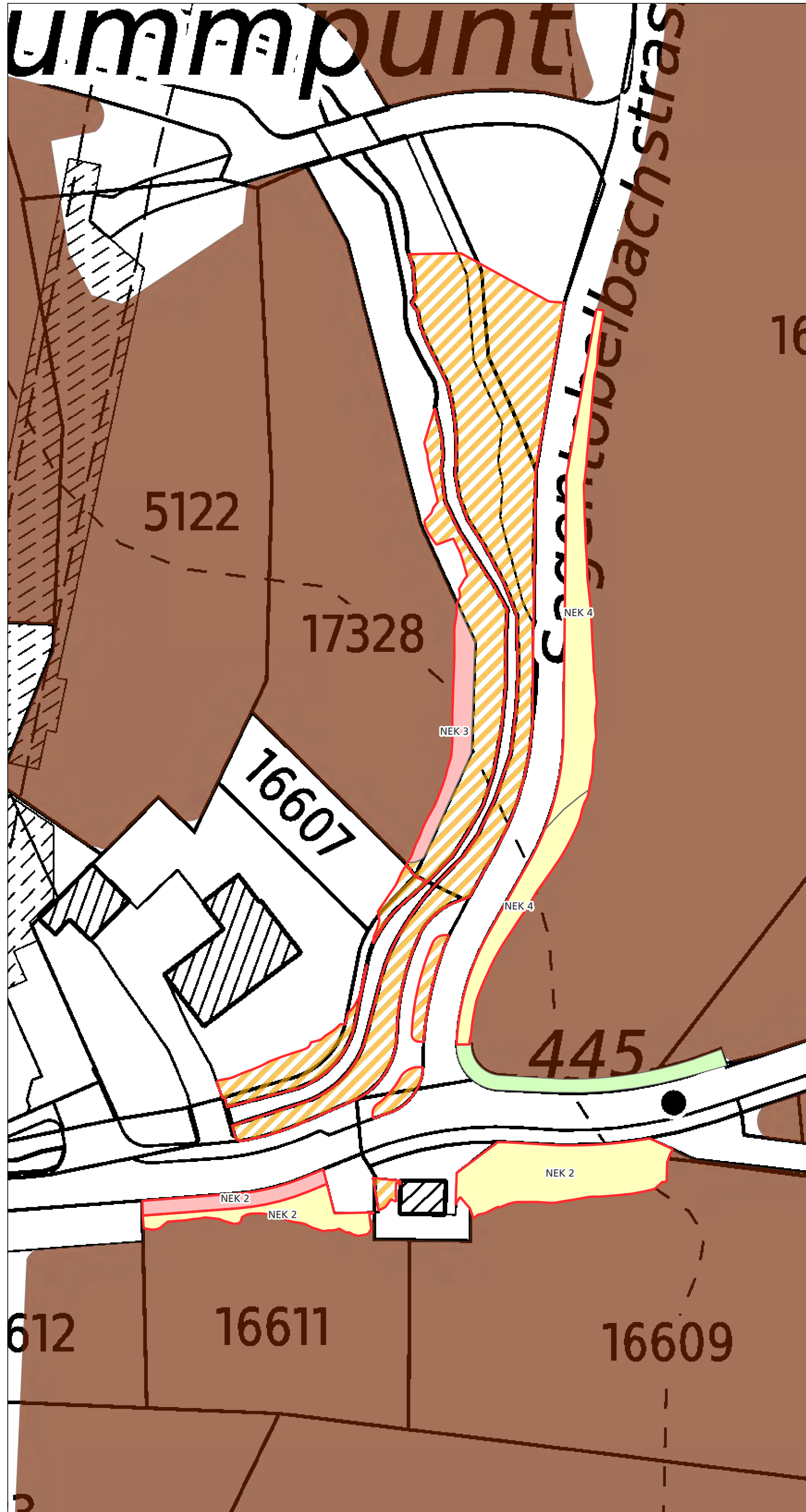
FFF Bilanz

FFF Bilanz

Anhang 5

Legende

- Bodenrelevanter Projektperimeter
- FFF Bilanz**
- bestehende FFF
- FFF Verlust
- neu zu erstellende FFF
- keine Fruchtfolgefläche

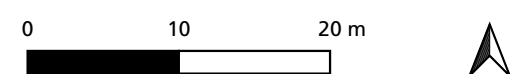


Bemerkungen:
Nutzungseignungsklasse NEK gemäss projektspezifischer Erhebung der Bodeneigenschaften

Datengrundlage: GIS Kt. ZH

Hintergrund: Übersichtsplan Kt. ZH

Plan-Nr: 2204.1_5
Format: A3
Massstab: 1:500
Datum: 31.01.2024
Erstellt durch: Oliver Hunziker



myx GmbH
Florastrasse 42
8610 Uster

myx Bodenökologie
Umweltberatung

043 399 03 80
info@myx.ch
www.myx.ch

Anhang 6 Provisorisches Pflichtenheft für die BBB



Pflichtenheft für die bodenkundliche Baubegleitung

nach den Richtlinien für Bodenrekultivierungen des Kantons Zürich (RBR) für Bauvorhaben mit Bodenrekultivierungen ab 5'000 m²



Kanton Zürich
Baudirektion
Fachstelle Bodenschutz
Tel. +41 43 259 32 78
zh.ch/bodenschutz

Generelle Aufgabe

Die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) sorgt für die rechtskonforme Realisierung des Bauvorhabens betreffend bodenrelevanter Vorgaben. Ihr Einsatzbereich erstreckt sich über alle Stufen der Realisierung des Bauwerks von der Ausschreibung bis zur Abnahme nach der Folgebewirtschaftung.

Vor Ausführung

- Die BBB setzt sich ins Bild über das bewilligte Vorhaben und die Vorgaben aus dem Bewilligungsverfahren betreffend Boden.
- Die BBB vergleicht das Ausführungsprojekt mit dem bewilligten Projekt betreffend bodenrelevanter Arbeiten und macht die Bauherrschaft ggf. auf genehmigungspflichtige Projektänderungen aufmerksam.
- Die BBB wirkt bei der Erarbeitung bodenrelevanter Ausführungspläne (v. a. Bodenabtrag und -auftrag) mit.
- Die BBB erarbeitet angepasste Bodenschutzmassnahmen für die Ausführung und bringt diese in die Ausschreibung ein (z. B. in «Besondere Bestimmungen» der Ausschreibungsunterlagen: Arbeitstechnik, Maschineneinsatz in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte, Leistung, Schlechtwetterregelung u. a.).
- Die Bauleitung orientiert Grundeigentümer und Bewirtschafter über vorbereitende Arbeiten und Termine, insbesondere Begrünungen, und stellt die Pflege von Bodenzwischenlagern sicher.

Ausführung

- Die BBB erläutert auf der Baustelle Massnahmen im Bereich Bodenschutz.
- Die BBB nimmt an allen bodenrelevanten Bausitzungen teil und berät die Bauleitung.
- Die BBB stellt Hilfsmittel und Entscheidungsgrundlagen bereit wie: Einrichtung und Betrieb von Tensiometern; Maschinenliste mit zulässigen Einsatzgrenzen; Entscheidblatt für Absprachen zu Bodenarbeiten zwischen Bauleitung, Unternehmer und BBB.
- Die BBB beurteilt die Durchführbarkeit von Bodenarbeiten basierend auf Bodenfeuchte und Einsatzgrenzen der vorgesehenen Maschinen und gibt der Bauleitung die entsprechenden Anweisungen.
- Die BBB verfolgt vorausschauend den Bauablauf und veranlasst rechtzeitig bodenrelevante Massnahmen wie Begrünungen und Optimierungen im Bauprogramm.
- Die BBB überprüft die Einhaltung der Vorgaben und gibt der Bauleitung bei Abweichungen Anweisungen zu deren Einhaltung.
- Die BBB mahnt unsachgemässen Umgang mit Boden gegenüber der Bauherrschaft schriftlich ab.
- Die BBB teilt der Fachstelle Bodenschutz unverzüglich mit, wenn sie vom BBB-Mandat zurücktritt und stellt ihr alle Abmahnungen zu.
- Die BBB stellt zusammen mit der Bauleitung die Dokumentation der Bauausführung gemäss Kapitel 3.6 RBR sicher. Zur Dokumentation gehört auch die Beurteilung der Erreichung von Rekultivierungszielen.

Folgebewirtschaftung

- Die BBB weist die Bewirtschafter bezüglich bodenschonender Folgebewirtschaftung an.
- Die BBB überprüft die Folgebewirtschaftung, stellt deren Dokumentation sicher und weist die Bauherrschaft bei Abweichungen von Vorgaben auf notwendige Massnahmen zur Einhaltung der Vorgaben hin (sofern behördlich angeordnet).
- Die BBB stellt nach Ablauf der Folgebewirtschaftung die landwirtschaftliche Nutzungseignung und die pflanzennutzbare Gründigkeit des rekultivierten Bodens fest und veranlasst die Einladung zur Abnahme nach Folgebewirtschaftung gemäss Kapitel 4 RBR (sofern behördlich angeordnet).

Bauvorhaben mit Bezug einer Fachperson für die bodenkundliche Baubegleitung

Bauvorhaben

Fachperson für die bodenkundliche Baubegleitung, für welche dieses Pflichtenheft verbindlich ist

Name, Firma

E-Mail

Telefon

Bauherrschaft / Vertretung

Name, Firma

Ort, Datum

Fachperson für die bodenkundliche Baubegleitung

Name

Ort, Datum

Unterschrift

Unterschrift