

**CSD INGENIEURE AG**

Langsägestrasse 2

CH-6010 Kriens

+41 41 319 39 19

luzern@csd.ch

www.csd.ch

**CSD INGENIEURE**+

VON GRUND AUF DURCHDACHT



## Bebauungsplan Zentrumszone Bahnhof - Teil Ost Bodenschutzkonzept

Kriens, 21.11.2025 / DCH014944

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Zielsetzung.....	1
1.2	Grundlagen .....	2
<b>2</b>	<b>Baubereiche</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Vorgehen</b> .....	<b>4</b>
3.1	Konzeptuelles Vorgehen.....	4
<b>4</b>	<b>Ausgangszustand Boden</b> .....	<b>4</b>
4.1	Physikalische Eigenschaften .....	5
4.2	Chemische Belastung .....	5
4.3	Fremdstoffe.....	6
4.4	Invasive Neophyten .....	6
4.5	Verdichtungsempfindlichkeit.....	6
<b>5</b>	<b>Verwertungseignung von Boden</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Rekultivierungsziele</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Massenbilanz Boden</b> .....	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Bodenschutzmassnahmen</b> .....	<b>9</b>
8.1	Schutzgut Boden .....	9
8.2	Allgemeine Bodenschutzmassnahmen .....	9
8.3	Baufreigabe für bodenrelevante Arbeiten .....	10
8.4	Baupisten und Installationsplätze .....	10
8.5	Bodenabtrag .....	10
8.6	Zwischenlagerung.....	11
<b>9</b>	<b>Rekultivierung und Folgebewirtschaftung</b> .....	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>Fachbauleitung Boden</b> .....	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>Impressum</b> .....	<b>12</b>
<b>12</b>	<b>Disclaimer</b> .....	<b>12</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Bereits bestehende sowie geplante Baufelder Teil Ost.....	3
Abbildung 2	v.o.l.n.u.r: Situation Baufeld F mit div. Bodenflächen, Baufeld H1 mit div. Bodenflächen, Baufeld E ohne gewachsenem Boden, Baufeld D ohne gewachsenem Boden.....	4
Abbildung 3	PBV-Perimeter und Standort Probenahme. Violett: Belastungshinweis Verkehrsträger, Rosa: Belastungshinweis Altbaugbiet.....	5
Abbildung 4	Bodenaufbau gemäss [5].....	9

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Beteiligte Akteure.....	1
Tabelle 2	Ergebnisse der chemischen Analysen (Anhang D). *= Praktischer Vollzug nach der Verwertungseignung von Boden.....	6
Tabelle 3	Verwertungseignung des Bodens nach Baufeld und chemischer Beprobung aufgeschlüsselt.....	7
Tabelle 4	Kubaturen nach Bodenfläche und deren Belastungsklassen.....	8
Tabelle 5	Entscheidungsgrundlage zur Durchführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten * Niederschlagsmenge in den letzten 24 Stunden.....	10

## Anhangsverzeichnis

Anhang A	Situation
Anhang B	Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)
Anhang C	Sondierungsplan
Anhang D	Analyseergebnisse SGS

## 1 Einleitung

Aktuell steht eine Inhaltliche Überarbeitung der Bebauungspläne Zentrumszone Bahnhof Teil West und Teil Ost in Horw an. Diese Pläne, die den Bebauungsplan Zentrumszone Bahnhof Horw aus dem Jahr 2011 ersetzen, wurden am 27. September 2020 eingeführt. In der ersten Phase wurden keine materiellen Änderungen und Aktualisierungen vorgenommen. Die inhaltliche Überarbeitung begann mit den Startsitzen am 11. und 21. März 2024.

Gemäss Dienststelle Umwelt und Energie sind im Rahmen der Bauprojektierung die Auswirkungen des Bauprojekts hinsichtlich Boden zu überprüfen. Auf der Stufe Sondernutzungsplanung ist für jeden Bebauungsplan, Teil West und Teil Ost, ein Bodenschutzkonzept zu erstellen. Das vorliegende Bodenschutzkonzept bearbeitet den Teil Ost.

Gemäss Prüfperimeter für Bodenverschiebungen sind innerhalb der Bebauungspläne Flächen mit potenziellen chemischen Bodenbelastungen zu erwarten: Entlang der Ringstrasse (Belastungshinweis Strassenverkehr) sowie grossflächig auf sämtlichen Baufeldern (Belastungshinweis Altbaugelände). Zur Abklärung der Schadstoffbelastung wurden entsprechende Flächenproben durchgeführt.

Dieses Konzept bildet die Grundlage und ist Bestandteil des Bebauungsplans Ost.

Tabelle 1 Beteiligte Akteure

<b>Projektverantwortliche</b>	Baudepartement Horw Andrea Schaller Gemeindehausplatz 1 6048 Horw
<b>Planer</b>	Metron AG Stahlrain 2 5201 Brugg
<b>Verfasser Bodenschutzkonzept</b>	CSD INGENIEURE AG Remo Oberholzer, Sachbearbeitung Jens Bohne, Korreferat

### 1.1 Zielsetzung

Das übergeordnete Ziel ist die Erfüllung des gesetzlichen Auftrags zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, welcher im Bundesgesetz über den Umweltschutz (Art. 33) verankert ist.

Entsprechend Art. 7 der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) muss, wer Boden aushebt, so damit umgehen, dass dieser wieder als Boden verwendet werden kann. Nach Art. 6 der genannten Verordnung muss, 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, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens vermieden werden, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden.

Ziel des vorliegenden Bodenschutzkonzepts ist die Erreichung eines optimalen Bodenschutzes und das Aufzeigen von Massnahmen zur Vermeidung bzw. zur Reduktion der Belastung des Bodens. Des Weiteren werden Massnahmen zur Wiederherstellung und Rekultivierung der beanspruchten Flächen definiert. Das Rekultivierungsziel basiert auf dem gesetzlichen Auftrag, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Mit der Rekultivierung wird der Ausgangszustand wiederhergestellt. Im Bereich des chemischen Bodenschutzes wird das Ziel verfolgt, anfallendes belastetes Bodenmaterial gemäss den geltenden rechtlichen Grundlagen wieder

zu verwerten oder dessen fachgerechte Entsorgung sicherzustellen. Bei den durch das Bauprojekt temporär genutzten Flächen (Installationsplätze, Zwischenlagerflächen) ist der Ausgangszustand wiederherzustellen und das anfallende Bodenmaterial wieder als Boden zu verwenden.

## 1.2 Grundlagen

In erster Linie richtet sich das Bodenschutzkonzept nach der Verordnung über Belastungen des Bodens [6] sowie der Publikation Boden und Bauen [9]. Für die Umsetzung der physikalischen Bodenschutzmassnahmen sind zudem die VSS-Normen Erdbau, Boden, Bodenschutz und Bauen [8] massgebend. Im Bereich der chemischen Bodenschutzmassnahmen resp. hinsichtlich der Verwertbarkeit von Boden gilt das Modul Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung [5] als verbindlich.

Die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen, spezifischen Richtlinien und projektspezifischen Unterlagen umfassen:

- [1] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 [SR814.01], Stand November 2023
- [2] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015 [SR814.600], Stand November 2023
- [3] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998 [SR814.12], Stand November 2023
- [4] Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) vom 10. September 2008 [SR814.911], Stand November 2023
- [5] Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung, Verwertungseignung von Boden, Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen», UV-2112-D, BAFU, 2021
- [6] Erläuterungen zur Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo), Vollzug Umwelt, BUWAL, 2001
- [7] Handbuch Gefährdungsabschätzung und Massnahmen bei Schadstoffbelasteten Böden, BUWAL, 2005
- [8] VSS-Normen 640 581 Erdbau, Boden; Bodenschutz und Bauen, 2021
- [9] Boden und Bauen, Stand der Technik und Praktiken, UW-1508-D, BAFU, 2015
- [10] Klassifikation der Böden der Schweiz, 3. Auflage, Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz, 2010
- [11] Umgang mit Boden bei kleineren Bauvorhaben, Merkblatt, ANU, 2018
- [12] Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), Wegleitung, Vollzug Umwelt, BUWAL 2001
- [13] Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Schriftenreihe der FAL, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz, 1997
- [14] FSKB-Rekultivierungsrichtlinie für den fachgerechten Umgang mit Boden, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie, 2021
- [15] Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept, Cercle Sol NWCH, 15.01.2020
- [16] Online-Feldbuch für invasive Neophyten, <https://neo.infoflora.ch>, Stand August 2025
- [17] Erläuterungen und Vollzugshilfe für Gebietsfremde Arten, <https://cercleexotique.ch>, 2020-2023
- [18] Vollzugshilfe sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen, BAFU 2022
- [19] Geoportal Kanton Luzern (Bodenkarten, Fruchtfolgeflächen, Prüfperimeter für Bodenverschiebungen PBV, Bodenfeuchte, Landwirtschaft, Belastete Standorte) <https://geoportal.lu.ch/>, Stand August 2025
- [20] Bebauungsplan Zentrumszone Bahnhof Horw Teil Ost, Metron AG, Stand 17.06.2025
- [21] Bebauungsplan Zentrumszone Bahnhof Horw Gesamtansicht, Emch+Berger, Stand 09.12.2010
- [22] Sonderbauvorschriften Zentrumszone Bahnhof Teil Ost, Gemeinde Horw, Ausgabe 27.09.2022
- [23] Situation Richtprojekt, vetschpartner Landschaftsarchitekten AG, vom 08.02.2025
- [24] Richtprojekt Horw Mitte, unbekannter Autor, vom Mai 2025

## 2 Baubereiche



Abbildung 1 Bereits bestehende sowie geplante Baufelder Teil Ost

In Abbildung 1 sind die geplanten Baubereiche (D, E1-E3, F und H1) sowie der bereits bestehende Bau (H2) ersichtlich. Das vorliegende Bodenschutzkonzept bezieht sich dabei auf die noch nicht überbauten Baubereiche.

Im Baufeld F erstreckt sich der Baubereich über mehrere heutige Parzellen (Parz. 513, 800, 887, 888 und 921). Der geplante Bau beansprucht dabei vorhandener, gewachsener Boden. Es sind neue «übrige Aussenflächen» geplant, welche rund um die Gebäude und teilweise als strassenbegleitende Grünflächen ausgestaltet werden. Zusätzlich wird eine zusammenhängende Grünfläche von mind. 560 m<sup>2</sup> realisiert. Das Baufeld D erstreckt sich über die Parzellen 472, 508, 509, 510, 3089 und 3091. Hier sind östlich und Nördlich des Gebäudes «übrige Aussenflächen» (Annahme: lediglich strassenbegleitende Grünflächen) sowie im Innenhof «hofartige Grünflächen» vorgesehen.

Das Baufeld E erstreckt sich über die Parzellen 501, 900 und 1522. Hier sind westlich der Baubereiche E2/3 Grünflächen geplant.

Das Baufeld H1 erstreckt sich über die Parzellen 728 und 1273. Auch hier sind Grünflächen östlich und südlich des Gebäudes vorgesehen.

## 3 Vorgehen

### 3.1 Konzeptuelles Vorgehen

- ◆ Grundlagenbeschaffung und -sichtung [19] – [24][22]
- ◆ Durchführung von Bodenaufnahmen anhand von Bodenprobenahmen am 08.08.2025
- ◆ Beschreibung des Ausgangszustands des beanspruchten Bodens mithilfe der Bodenaufnahmen mittels Bohrstock
- ◆ Erstellung der Flächen- und Mengenbilanz des anfallenden Bodenmaterials
- ◆ Aufzeigen der quantitativen und qualitativen Auswirkungen des Baus (Flächenbeanspruchungen, Erdbewegungen) auf den Boden
- ◆ Projektbezogene Bodenschutzmassnahmen (Bodenabtrag, Zwischenlagerung, Bodenauftrag, Bodenverwertung)
- ◆ Vorgehen Bodenkundliche Baubegleitung

## 4 Ausgangszustand Boden



Abbildung 2 v.o.l.n.u.r.: Situation Baufeld F mit div. Bodenflächen, Baufeld H1 mit div. Bodenflächen, Baufeld E ohne gewachsenem Boden, Baufeld D ohne gewachsenem Boden

## 4.1 Physikalische Eigenschaften

Die Baufelder mit potenziell gewachsenem Boden (Baufeld F, Baufeld H1) wurden auf ihre physikalischen Eigenschaften untersucht. Bei sämtlichen Flächen handelt es sich ausschliesslich um anthropogen beeinflusste Böden mit Ausprägung einer Kalkbraunerde

Die Böden des Typs **Braunerde** sind senkrecht durchwaschen und normal durchlässig. Die Mächtigkeit des Oberbodens variiert zwischen 10 und 20 cm, die des Unterbodens zwischen 30 und 50 cm. Die Böden sind ziemlich flachgründig bis mässig tiefgründig. Im Feld wurde die Bodenart im Oberboden als lehmreicher Sand (IrS) bis sandiger Lehm (sL) bestimmt, im Unterboden als sandiger Lehm (sL). Der Wasserhaushalt wird als senkrecht durchwaschen und normal durchlässig beschrieben.

Die Beurteilung der Verdichtungsempfindlichkeit (Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Belastungen) erfolgt auf Grundlage der VSS-Norm 40 581. In dieser Norm basiert die Beurteilung der Verdichtungsempfindlichkeit in einem hohen Mass auf dem Vernässungsgrad der Böden sowie der Bodenart. Anbei sind die wichtigsten Eigenschaften zusammengefasst:

- ◆ Oberboden: 16-22 cm mächtig, lehmreicher Sand, kein Skelett (0%)
- ◆ Unterboden: 30-40 cm mächtig, sandiger Lehm, skelettarm (1%)
- ◆ Keine Vernässungsanzeichen

## 4.2 Chemische Belastung

Bei den betroffenen Flächen liegt gemäss Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) [19] ein Verdacht auf eine chemische Belastung des Bodens vor. Zur Beurteilung der Schadstoffsituation erfolgten im August 2025 Schadstoffuntersuchungen gemäss VBBo (siehe Anhang C) Die Beprobung erfolgte gemäss den Vorgaben des Handbuchs für Probenahme des BAFU mittels Pürckhauer-Bohrstock und jeweils 20 – 25 Einstichen pro Mischprobe. Bei den Flächenproben (FP) erfolgte die Verteilung der Einstiche systematisch auf die gesamte Fläche.

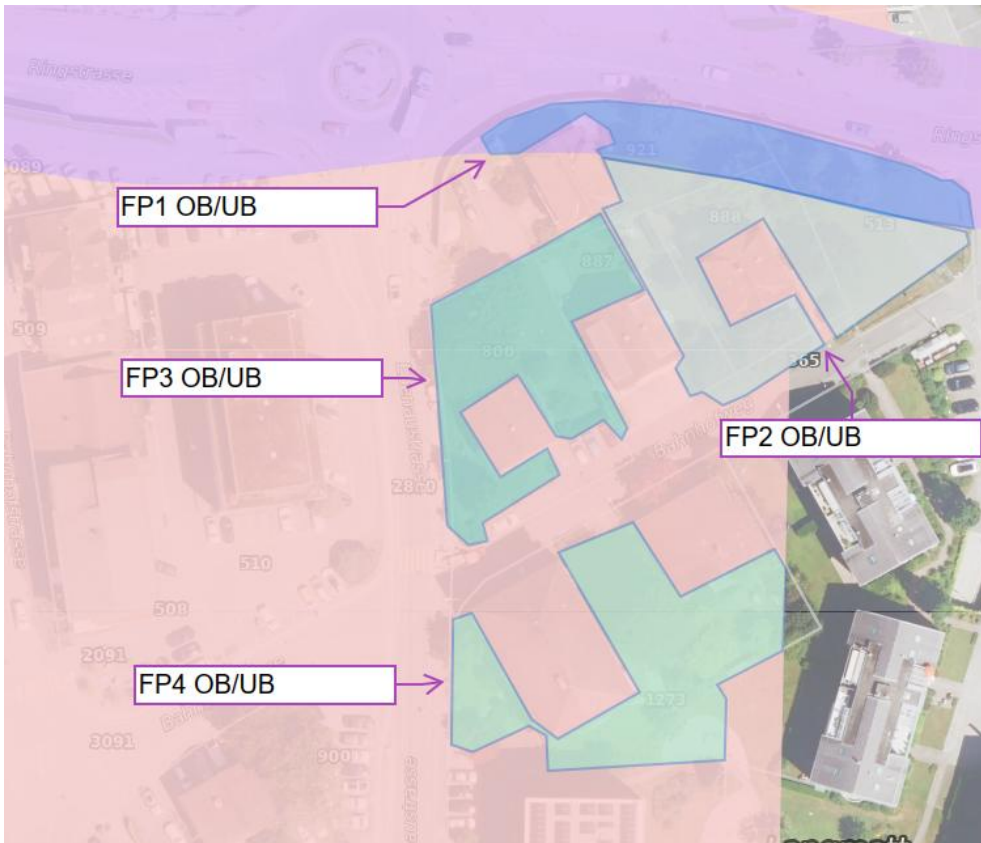


Abbildung 3 PBV-Perimeter und Standort Probenahme. Violett: Belastungshinweis Verkehrsträger, Rosa: Belastungshinweis Altbaugebiet

Die Tabelle 2 fasst die Analyseresultate und die Beurteilung der chemischen Bodenbelastung zusammen.

Tabelle 2 Ergebnisse der chemischen Analysen (Anhang D). \*= Praktischer Vollzug nach der Verwertungseignung von Boden.

Probe	Tiefe [m]	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Zn [mg/kg]	B(a)P [mg/kg]	∑ PAK [mg/kg]	Belastungskategorie
FP1-OB	0.0 - 0.2	80	0.5	55	130	0.14	1.24	schwach belastet (evI)
FP1-UB	0.2 - 0.4	94	0.5	54	92	0.27	2.97	schwach belastet (evI)
FP2-OB	0.0 - 0.2	130	0.6	61	190	0.25	2.14	schwach belastet (evI)
FP2-UB	0.2 - 0.4	100	0.5	42	110	0.24	2.73	schwach belastet (evI)
FP3-OB	0.0 - 0.2	130	0.7	270	280	0.23	1.83	wenig belastet (evII)
FP3-UB	0.2 - 0.4	87	0.6	39	140	0.35	3.47	schwach belastet (evI)
FP4-OB	0.0 - 0.2	95	0.5	44	160	0.15	1.36	schwach belastet (evI)
FP4-UB	0.2 - 0.4	59	0.5	30	110	0.15	1.45	schwach belastet (evI)
<b>VBBö Richtwert</b>		50	0.8	40	150	0.2	1	<b>unbelastet (vp)</b>
<b>VBBö Prüfwert</b>		200 <sup>b)</sup>	2 <sup>b)</sup>	150 <sup>c)</sup>	300 <sup>a)</sup>	1 <sup>d)</sup>	10 <sup>d)</sup>	<b>schwach belastet (evI)</b>
<b>VVEA Grenzwert Typ B</b>		500	10	500	1000	3	25	<b>wenig belastet (evII)</b>
<b>VVEA Grenzwert Typ E</b>		2000	10	5000	5000	10	250	<b>stark belastet (nv)</b>

Die **Richtwerte** gemäss VBBö werden bei folgenden Proben **überschritten**: **FP1-OB** (Blei, Kupfer, PAK), **FP2-OB** (Blei, Kupfer, Zink, Benzo a Pyren, PAK), **FP4-OB** (Blei, Kupfer, Zink, PAK). Der Boden gilt als **schwach belastet**.

Die **Prüfwerte** gemäss VBBö werden bei der Probe **FP3-OB überschritten**: **FP3-OB** (Kupfer). Der Boden gilt als **wenig belastet**.

### 4.3 Fremdstoffe

Im Rahmen der Abklärung der Schadstoffbelastung wurden keine Fremdstoffe im Boden vorgefunden.

### 4.4 Invasive Neophyten

Bei der Probenahme im August 2025 wurden im Baufeld F armenische Brombeeren, kanadische Goldruten und Kirschlorbeeren festgestellt.

Im Baufeld H1 wurden Armenische Brombeeren sowie Kirschlorbeeren vorgefunden.

Durch das Vorkommen von Neophyten kann die Verwertbarkeit des Bodens weiter eingeschränkt sein, resp. muss mit Neophyten belasteter Boden allenfalls sogar entsorgt werden. Das Vorgehen für eine allfällige Entfernung resp. Bekämpfung von Neophyten richtet sich nach der Vollzugshilfe Neophyten [17].

### 4.5 Verdichtungsempfindlichkeit

Aufgrund der beschriebenen Bodeneigenschaften (vgl. Kapitel 4.1) kann der Boden gemäss VSS 40 581 als schwach verdichtungsempfindlich eingestuft werden.

## 5 Verwertungseignung von Boden

Für die Beurteilung der Verwertbarkeit des Bodens im Projektperimeter wird die Richtlinie Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung [5] hinzugezogen. Für Boden, der im Rahmen eines Bauprojekts abgetragen wird, besteht gemäss Art. 18 der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) eine Verwertungspflicht, sofern die Kriterien nach Abs. 1 Bst. a-c erfüllt sind.

Hierzu werden die physikalischen Eigenschaften (Art. 18 Abs. 1 Bst. a VVEA), die chemischen (Art. 18 Abs. 1 Bst. b VVEA) und biologischen Belastungen (Neophyten) des Bodens sowie enthaltene Fremdstoffe im Boden (Art. 18 Abs. 1 Bst. c VVEA) beurteilt. Anschliessend wird der Boden in vier Verwertungsklassen eingeteilt:

- **Verwertungspflichtiger Boden (vp)**
- **Eingeschränkt verwertbarer Boden (evi)**
- **Nur am Entnahmeort verwertbarer Boden (evii)**
- **Nicht verwertbarer Boden (nv)**

Unbelasteter Boden ist nach der Richtlinie Verwertungseignung von Boden [5] als **verwertungspflichtiger Boden (vp)** zu klassieren und unterliegt somit der Verwertungspflicht.

Schwach belasteter Boden ist nach der Richtlinie Verwertungseignung von Boden [5] als **eingeschränkt verwertbarer Boden (evi)** zu klassieren. Der abgetragene Boden untersteht nicht der Verwertungspflicht. Eine allfällige Verwertung darf nur auf Flächen erfolgen, auf welchen bereits eine analoge chemische Belastung vorhanden ist oder auf Flächen, auf welchen eine weitere Anreicherung von Schadstoffen über die Richtwerte innert weniger Jahre stattfindet (z.B. bei Verkehrsanlagen). Ist keine Verwertung möglich, ist der Boden auf einer Deponie Typ B zu entsorgen.

Wenig belasteter Boden ist nach der Richtlinie Verwertungseignung von Boden [5] als **nur am Entnahmeort verwertbarer Boden (evii)** zu klassieren. Der abgetragene Boden untersteht nicht der Verwertungspflicht. Falls eine Verwertung angestrebt wird, ist vor dessen Verwertung eine Gefährdungsabschätzung nach dem Handbuch Gefährdungsabschätzung [7] durchzuführen. Der Oberboden darf nur am Entnahmeort wiederverwendet werden oder ist ansonsten auf einer Deponie Typ B zu entsorgen.

Stark belasteter Boden ist nach der Richtlinie Verwertungseignung von Boden [5] als **Nicht verwertbarer Boden (nv)** zu klassieren. Kann Menschen, Tiere oder Pflanzen gefährden. Kann nicht verwertet, sondern muss behandelt oder in einer Deponie Typ E (VVEA, stark verschmutzt) entsorgt werden. Bei einer Entsorgung sind keine bodenschützerischen Massnahmen im Umgang erforderlich.

Für die projektierten Massnahmen ergeben sich daraus folgende Verwertungseignungen:

Tabelle 3 Verwertungseignung des Bodens nach Baufeld und chemischer Beprobung aufgeschlüsselt

Baufeld	Fläche gem. Chemischer Beprobung Kapitel 4.2	Verwertungseignung
F	FP1, FP2, FP3-UB	evi <i>chemisch schwach belastet, biologisch belastet</i>
F	FP3-OB	evii <i>chemisch wenig belastet, biologisch belastet</i>
H1	FP4	evi <i>chemisch schwach belastet, biologisch belastet</i>

## 6 Rekultivierungsziele

Das Rekultivierungsziel basiert auf dem gesetzlichen Auftrag, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Grundsätzlich besteht das Ziel darin, bei den durch das Bauprojekt temporär genutzten Flächen (Installationsplätze, Baupisten) den Ausgangszustand wiederherzustellen und das anfallende Bodenmaterial, wieder als Boden verwenden. Demgegenüber stehen die chemische, physikalische respektive biologische Belastung, welche dessen Verwertbarkeit einschränkt.

## 7 Massenbilanz Boden

In Bereichen, wo der Boden nicht ohnehin abgetragen werden muss, sind Installationsplätze, Zwischenlagerflächen für Aushubmaterial sowie Baupisten soweit baulich möglich ohne vorgängigen Bodenabtrag zu erstellen.

Im Baufeld F wird gewachsener Boden von ca. 2'460m<sup>2</sup> beansprucht. Im Baubereich H1 werden wiederum ungefähr 940m<sup>2</sup> beansprucht. Bei Baufeld E sowie bei Baufeld D handelt es sich bei dem Grünstreifen um kiesreiches, überwachsenes Material, welches nicht als gewachsener Boden anzusehen ist (keine Bodenrelevanz - keine bodenschützerischen Massnahmen erforderlich).

Insgesamt wird so Boden von ca. 3'400 m<sup>2</sup> beansprucht. Es werden ca. 510 m<sup>3</sup> Oberboden (durchschnittliche Mächtigkeit geschätzt 15 cm) und ca. 1'360 m<sup>3</sup> Unterboden (durchschnittliche Mächtigkeit geschätzt 40 cm) abgetragen.

Gemäss Entwurfsplänen kann bei Baufeld F mindestens 560m<sup>2</sup> Boden intern wiederverwertet werden. Der Rest muss abgeführt und der leichtbelastete Boden nach Möglichkeit extern wiederverwertet werden. Beim Baufeld D entstehen hofartige Grünflächen (Flächenausdehnung nicht bekannt) und im Baubereich H1 werden nach heutigem Kenntnisstand 900m<sup>2</sup> Grünflächen ausgewiesen, bei welchem Boden zugeführt werden muss. Im Baufeld E werden zudem Grünflächen von ca. 1'630m<sup>2</sup> ausgeschieden, bei welchem wiederum Boden zugeführt werden muss.

Genauere Angaben zur Materialbilanz sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Die Verwertungspflicht wird dem Baumeister übertragen. Das entsprechende Formular ist unter dem Link: «[https://uwe.lu.ch/themen/Bodenschutz/Bodenschutz\\_beim\\_Bauen/Bodenverwertung](https://uwe.lu.ch/themen/Bodenschutz/Bodenschutz_beim_Bauen/Bodenverwertung)» auszufüllen.

Tabelle 4 Kubaturen nach Bodenfläche und deren Belastungsklassen

Fläche gem. Beprobung	Oberboden (OB)/ Unterboden (UB)	Mächtigkeit [m]	Bodenbeanspruchung mit Bodenabtrag				
			Fläche [m <sup>2</sup> ]	Kubatur [m <sup>3</sup> ]			
				vp	ev <sub>I</sub>	ev <sub>II</sub>	nv
FP1	OB	0.15	580	87			
	UB	0.40		232			
FP2	OB	0.15	1'040	156			
	UB	0.40		416			
FP3	OB	0.15	840	126			
	UB	0.40		336			
FP4	OB	0.15	940	141			
	UB	0.40		376			
Total	OB		3'400	-	384	126	-
	UB			-	1'360	-	-

## 8 Bodenschutzmassnahmen

### 8.1 Schutzgut Boden

Als Boden gilt die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können (Art. 7 Abs. 4 bis USG). Dieser besteht normalerweise aus einem A-Horizont (Oberboden) und einem B-Horizont (Unterboden). Darunter folgt der C-Horizont (Untergrund, Ausgangsmaterial), welcher nicht Gegenstand dieses Konzepts ist

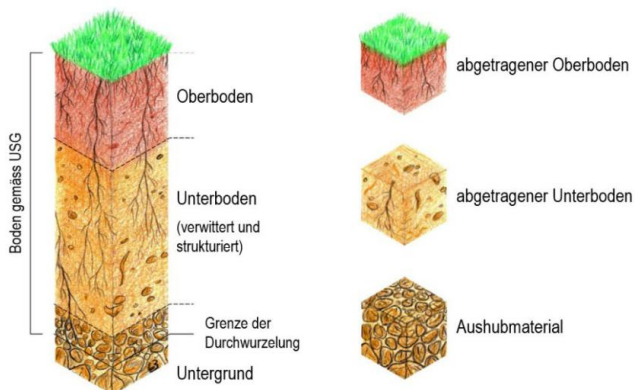


Abbildung 4 Bodenaufbau gemäss [5]

### 8.2 Allgemeine Bodenschutzmassnahmen

Der Boden ist nur bei ausreichend trockenen Verhältnissen zu befahren und zu bearbeiten. Die beanspruchte Bodenfläche ist so klein wie möglich zu halten.

Für den Bodenabtrag und –auftrag sind leichte Raupenbagger mit Humusschwenklöffel (keine Zahnlöffel) einzusetzen. Schürfende Geräte sind für Erdarbeiten nicht erlaubt. Pneufahrzeuge (Pneubagger, LKWs und PKWs) dürfen weder Ober- und Unterboden noch Zwischenlager befahren. Das Befahren von C-Boden (Ausgangsmaterial) ist hingegen möglich. Gegebenenfalls sind Massnahmen zur Reduktion der Bodenpressung (Baggermatratzen) vorzusehen.

Maschinen und Geräte sind regelmässig auf Ölleckstellen zu prüfen. Auf der Baustelle steht Ölwehrbesteck bereit. Behälter mit Treibstoffen und wassergefährdenden Flüssigkeiten müssen unter Verschluss in Auffangwannen gelagert werden. Betankungen und Wartungen finden nur auf befestigten Flächen statt. Bei einem Ölunfall sind die Arbeiten zu unterbrechen, ausgelaufene Stoffe sofort zu binden und eine Versickerung in den Untergrund zu verhindern. Fahrzeuge und Baumaschinen sind bei Nichtgebrauch (abends und an Wochenenden) und vor eintretenden Niederschlägen auf befestigten Plätzen abzustellen.

### 8.3 Baufreigabe für bodenrelevante Arbeiten

Bodenrelevante Arbeiten dürfen nur bei trockener Witterung und einer ausreichenden Abtrocknung des Bodens durchgeführt werden. Der Boden darf nur unter Einhaltung der Einsatzgrenzen befahren und bearbeitet werden. Als Mass für die Befahrbarkeit resp. Bearbeitung des Bodens gilt die Saugspannung (Tabelle 5). Die Beurteilung der Abtrocknung des Bodens erfolgt anhand von Wetterbeobachtungen und der Bodenbeschaffenheit:

- ◆ Die Unternehmung/Bauleitung ermittelt täglich (i.d.R. morgens) die Bodenbeschaffenheit (Verhalten bei der Bearbeitung mit dem Bagger) sowie die Witterung.
- ◆ Die möglichen Bodenarbeiten und das Befahren von Boden werden anhand der untenstehenden Tabelle beurteilt.
- ◆ Die Unternehmung/Bauleitung entscheidet anhand ihrer Beobachtungen über die Durchführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten. Sie dokumentiert die Entscheidung und die durchgeführten bodenrelevanten Arbeiten zusammen mit den Wetterbeobachtungen.

Tabelle 5 Entscheidungsgrundlage zur Durchführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten  
\* Niederschlagsmenge in den letzten 24 Stunden

Regen* [mm]	Saugspannung Median [cbar]	Bodenfeuchte	Mögliche Arbeiten
>> 10	unter 6 cbar	Erde ist tropfnass, klebt im Löffel	Keine Erdarbeiten möglich.
0	6 bis 10 cbar	Erde immer nass und knetbar, klebt nicht mehr im Löffel	Erdarbeiten möglich, kein direktes Befahren von Boden. Erdarbeiten ab gewachsenem Boden nur von Baggermatratzen/Kiespiste aus oder auf dem C-Horizont.
> 10	über 10 cbar	variabel	Kritisch -> Absprache mit BBB, falls vorhanden
< 10	über 10 cbar	Erde trocken, Erdbrocken brechen leicht, im Löffel rieselfähig	Befahren und Erdarbeiten in Abhängigkeit von Maschinengewicht, Bodenpressung und Saugspannung möglich. Kriterium s. untenstehende Formel.

Beim Einsetzen von Niederschlägen sind bodenrelevante Arbeiten einzustellen. Bei günstigen Bedingungen (gut abgetrocknete Böden, Schönwetterperioden) sind Bodenarbeiten, wenn immer möglich, vorzuziehen.

### 8.4 Baupisten und Installationsplätze

Projektbedingt erfolgt voraussichtlich der Abtrag des Bodens auf der gesamten Fläche. Falls ein Installationsplatz oder Baupisten auf Flächen geschüttet werden, wo projektbedingt kein Bodenabtrag nötig ist, ist als Unterlage ein Geotextil direkt auf den Oberboden auszulegen um mit mind. 50 cm Kieskoffer (im gewalzten Zustand) zu schütten. Als Alternative zum Geotextil kann auch eine ca. 10 cm mächtige Sandschicht geschüttet werden. Das Geotextil bzw. die Sandschicht muss den Schüttungsfuss des Kieskörpers seitlich deutlich überragen. Idealerweise wird die Schüttung mit Schalungsplatten o.ä. von der nicht benötigten Fläche abgegrenzt. Voraussetzung für den Einbau ist ein tragfähiger Boden (Saugspannung > 6 cbar).

### 8.5 Bodenabtrag

Ober- und Unterboden sind im selben Arbeitsgang getrennt abzutragen. Die Arbeiten sind vor Kopf auszuführen. Das Vorgehen des Bodenabtrags und die Abtragstiefe des Ober- bzw. Unterbodens richten sich nach den Bodenmächtigkeiten der Bestandesaufnahmen (Kapitel 4.1) und den vor Ort angetroffenen Mächtigkeiten. Der Bodenabtrag findet nur bei genügend abgetrocknetem Boden statt (Kapitel 8.3).

## 8.6 Zwischenlagerung

---

Ober- und Unterboden für die projektinterne Wiederverwertung ist zwischenzulagern, allfälliger Überschuss ist abzuführen. Die Zwischenlager werden an geeigneten Standorten so angelegt, dass Vernässungen vermieden werden können (Muldenlagen vermeiden, Drainagen bei Hanglagen). Mögliche Standorte sind im südlichen Bereich des Baufeld E (ausserhalb Gewässerraum) sowie randlich des Baufeldes H oder allenfalls auch auf dem Nachbargrundstück. Bodendepots sind direkt auf die Grasnarbe und locker zu schütten und dürfen grundsätzlich nie befahren werden. Oberboden-Zwischenlager dürfen maximal 2.0 m hoch geschüttet werden (Flächendepots), Unterboden-Zwischenlager maximal 3.0 m. Die Depots sind entsprechend zu beschriften. Die Oberfläche ist möglichst eben zu gestalten, damit eine extensive Pflege und Nutzung (mähen und Unkrautbekämpfung) möglich ist. Der Wasserabfluss an der Oberfläche mit einem Gefälle von mindestens 4 % und am Depotfuss muss sichergestellt sein. Zwischenlager, die länger als 1 Monat bestehen bleiben, sind mit einer Luzerne-Gras-Mischung von Hand zu begrünen. Als Unterlage für Aushubzwischenlager wird ein Geogitter ausgelegt.

---

## 9 Rekultivierung und Folgebewirtschaftung

---

Für die Rekultivierung bzw. Umgebungsgestaltung muss das Bodenmaterial weitgehend abgetrocknet sein. Für das Anlegen gelten sinngemäss die Bedingungen betreffend Saugspannung und Befahrbarkeit wie beim Abtrag des Bodens (Kapitel 8). Massgebend für die Rekultivierung sind die Vorgaben der FSK-Rekultivierungsrichtlinie [14]. Das anfallende Bodenmaterial wird teilweise vor Ort für die Umgebungsgestaltung wiederverwendet. Überschüssiges leicht belastetes Bodenmaterial ist ebenfalls als Boden wiederzuverwenden (Eingeschränkte Verwertungspflicht). Nur wenn nachweislich kein Verwertungsstandort gefunden werden kann, darf dies auf einer Deponie Typ B entsorgt werden. Baupisten und Installationsplätze sind rückwärtsfahrend rückzubauen.

Die rekultivierten Flächen sind unmittelbar nach Abschluss des Bodenauftrags zu begrünen. Frisch geschütteter Boden darf nicht befahren werden.

---

## 10 Fachbauleitung Boden

---

Ab 5'000m<sup>2</sup> projektierter Bodenbeanspruchung (gewachsener Boden) eines Baugesuchs innerhalb der Bauzone (iBZ), sind sämtliche bodenrelevanten Arbeiten durch eine BBB zu begleiten. Die BBB berät die Bauherrschaft im Hinblick auf eine möglichst bodenschonende Ausführung des Projektes bzw. der Umsetzung der diesbezüglichen behördlichen Auflagen. Die Durchführungsverantwortung liegt aber letztendlich beim Bewilligungsnehmer (Bauherrschaft).

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass gemäss Kapitel 7 beim vorliegenden Projektstand potenziell gewachsener Boden von maximal 3'400 m<sup>2</sup> iBZ beansprucht wird und die restlichen Flächen aus nicht bodenrelevanten Kieskofferungen, Bauten oder Asphaltflächen bestehen.

---

## 11 Impressum

---

Kriens, 21.11.2025

### Projektbeteiligte

Solène Majoulet (Projektleiterin, MSc. Umweltingenieurwesen ETH)  
Remo Oberholzer (Projektleiter Stv., BSc Umweltingenieurwesen FH)  
Jens Bohne (Korreferat, BBB BGS-zertifiziert, Dipl. Ing. Agronom)

### CSD INGENIEURE AG



Remo Oberholzer  
Projektleiter Stv.



Jens Bohne  
Korreferat

---

## 12 Disclaimer

---

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ◆ ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- ◆ von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- ◆ die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

## Anhang A Situation



Gemeinde  
**HORW**

# BEBAUUNGSPLAN ZENTRUMSZONE BAHNHOF HORW - TEIL OST

SITUATIONSPLAN

gemäss §§ 65 ff PBG

31. März 2022  
Massstab 1:1'000

Öffentliche Auflage / Mitwirkung vom 29. September bis 28. Oktober 2021

Vom Einwohnerrat beschlossen am 31. März 2022

Der Einwohnerratspräsident

Die Gemeindevorsteherin

Stellan Massen

Irene Arnold

Vom Regierungsrat mit Entscheid RRE Nr. .... am ... genehmigt

Stempel und Unterschrift

Plan Nr. SP\_Zentrumszone\_Ost\_2021.mxd | Plannummer: 1022-01 | Projektstellung: 01a | Bearbeitet von: AG-Daten: 2022 | Projektplan: 01.1.2021



## Elemente und Artikel gemäss Reglement

- Geltungsbereich
- Baubereiche**
- Baubereiche
- Baulinien**
- Normalbaulinie
- Zwangsbaulinie
- Baulinie mit Anordnungsbereich
- Umbungsbereich**
- öffentlicher Platz
- Grünfläche
- Grünfläche mit Parkplätzen
- Übrige Aussenflächen
- Wartbereich für Bahn/ Bus
- Naturbereich**
- Baumbereich
- Verkehrsbereich**
- Zufahrt Einsteig-/Parkplatzbereich
- öffentliche Fuss- und Radwegrechte
- öffentliche Fusswegrecht
- Unterführung für Fussgänger und Radfahrer



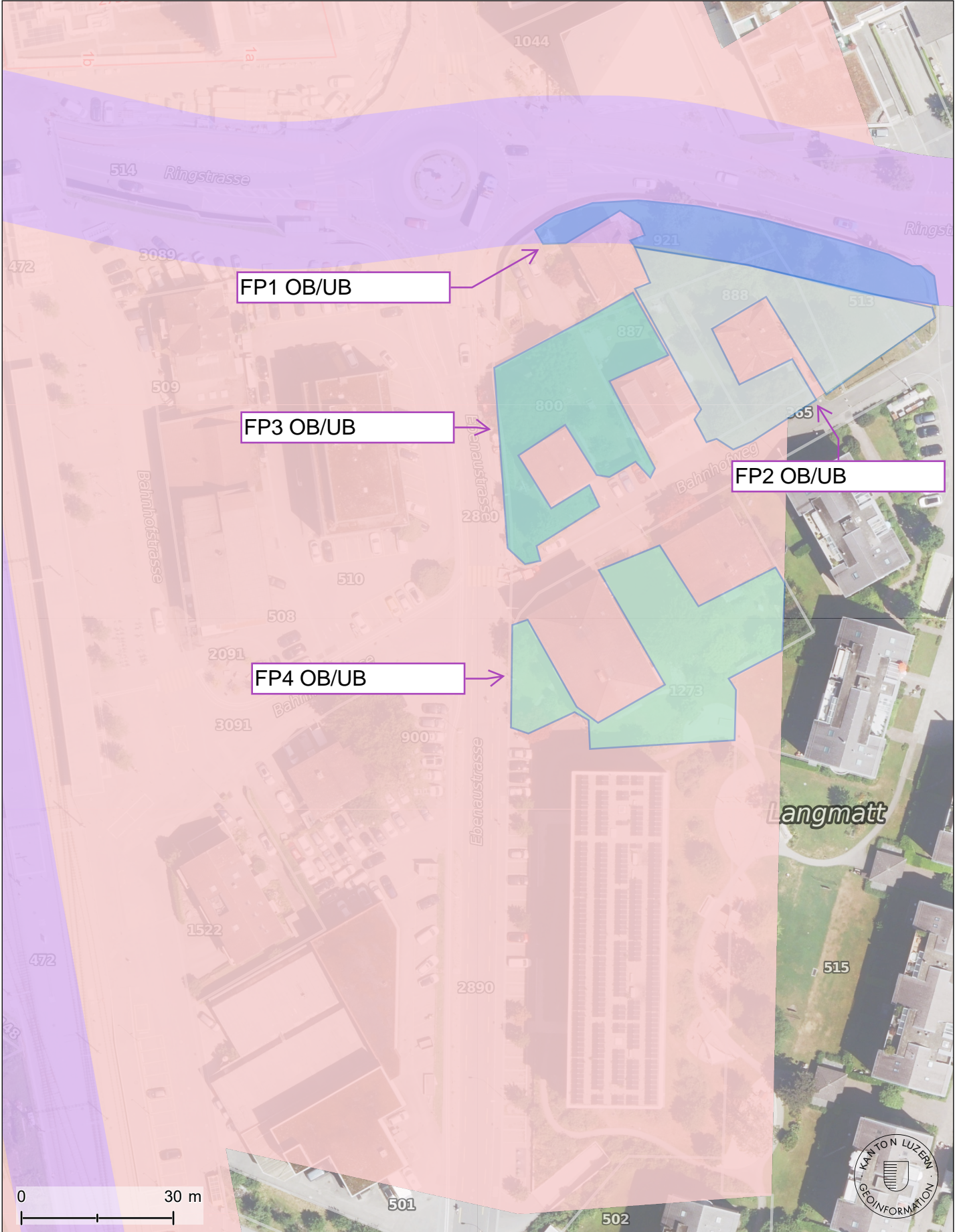
Koordinatenliste (Bezugsrahmen LV95)

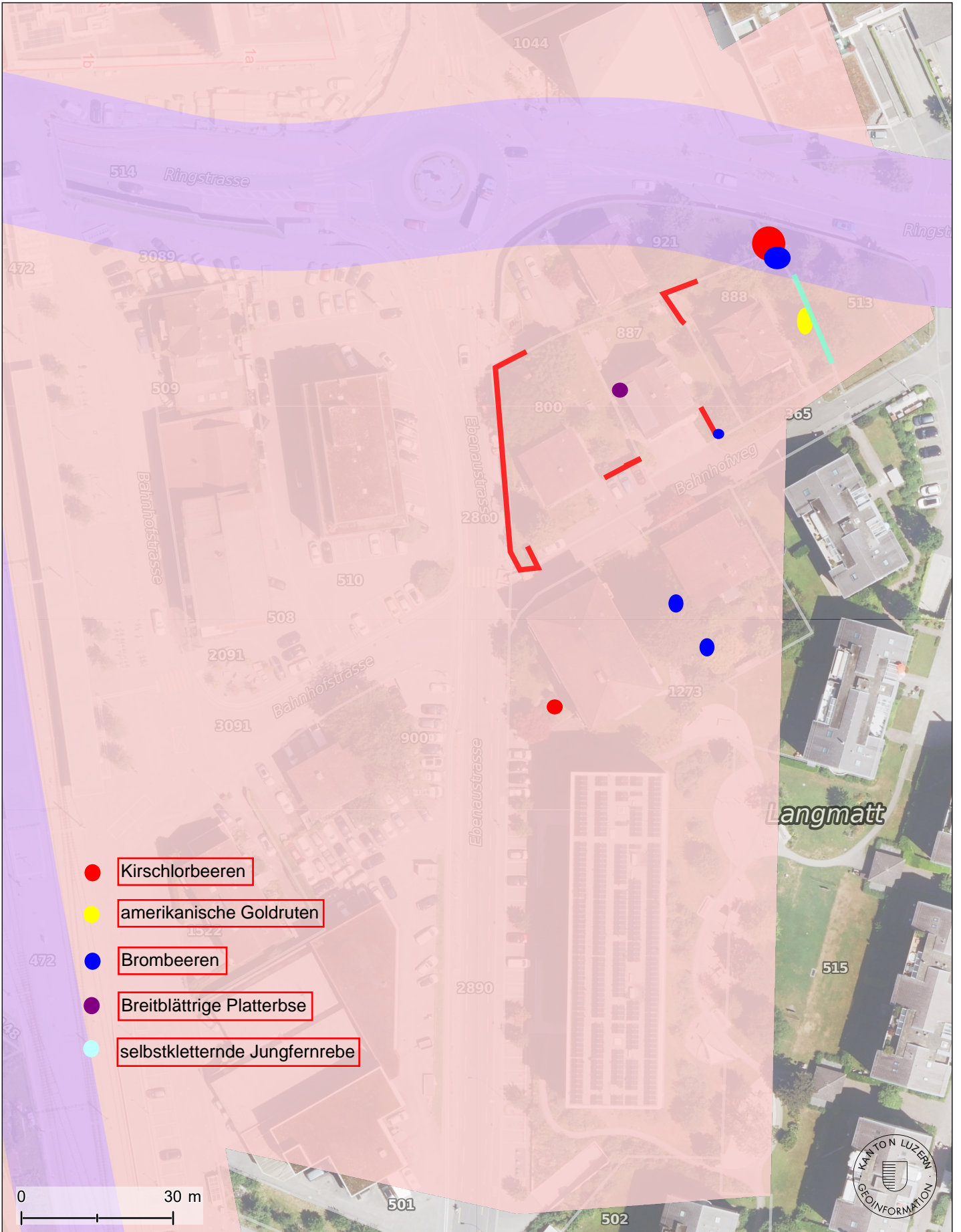
Nr.	E-Koordinate	N-Koordinate
A1.1	2'665'933.33	120'811.16
A1.2	2'666'008.43	120'811.14
A1.3	2'666'023.81	120'806.25
A1.4	2'666'070.71	120'805.76
A1.5	2'665'967.51	120'803.72
A1.6	2'666'003.67	120'807.86
A2.1	2'665'973.33	120'809.05
A2.2	2'665'989.10	120'804.26
A2.3	2'665'998.83	120'808.93
A2.4	2'666'035.93	120'816.93
A2.5	2'666'041.13	120'797.86
A2.6	2'665'985.78	120'790.26
B1.1	2'666'047.18	120'800.70
B1.2	2'666'068.73	120'789.63
B1.3	2'666'075.25	120'787.76
B1.4	2'666'049.03	120'786.84
B2.1	2'665'999.45	120'792.25
B2.2	2'666'016.70	120'793.24
B2.3	2'666'024.87	120'787.84
B2.4	2'666'010.14	120'786.46
B3.1	2'665'991.92	120'793.61
B3.2	2'666'023.70	120'791.82
B3.3	2'666'028.73	120'782.05
B3.4	2'665'995.26	120'794.26
C.1	2'666'046.56	120'797.39
C.2	2'666'060.22	120'794.82
C.3	2'666'062.99	120'791.15
C.4	2'666'039.98	120'798.69
C.5	2'666'037.24	120'791.91
D.1	2'666'026.63	120'782.96
D.2	2'666'091.33	120'786.46
D.3	2'666'090.13	120'784.36
D.4	2'666'038.43	120'782.59
E.1	2'666'030.37	120'774.61
E.2	2'666'048.24	120'779.31
E.3	2'666'094.27	120'773.40
E.4	2'666'094.27	120'773.40
E.5	2'666'094.27	120'765.67
E.6	2'666'076.67	120'765.67
E.7	2'666'076.67	120'765.67
E.8	2'666'076.67	120'762.16
E.9	2'666'076.67	120'769.89
E.10	2'666'054.43	120'770.95
E.11	2'666'033.27	120'769.40
F.1	2'666'117.09	120'762.37
F.2	2'666'181.16	120'762.97
F.3	2'666'181.16	120'760.97
F.4	2'666'127.95	120'780.33
F.5	2'666'116.12	120'780.33
G.1	2'666'120.91	120'780.13
G.2	2'666'140.00	120'789.40
G.3	2'666'149.09	120'789.08
G.4	2'666'126.21	120'786.16
H1.1	2'666'115.67	120'755.99
H1.2	2'666'143.00	120'771.21
H1.3	2'666'151.75	120'755.66
H1.4	2'666'144.81	120'751.76
H1.5	2'666'156.82	120'733.88
H1.6	2'666'115.52	120'733.86
H2.1	2'666'122.51	120'726.75
H2.2	2'666'140.81	120'726.46
H2.3	2'666'139.75	120'760.50
H2.4	2'666'121.45	120'760.79

## **Anhang B    Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)**



## Anhang C Sondierungsplan





## **Anhang D   Analyseergebnisse SGS**

SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

CSD Ingenieure AG  
Postfach  
Langsägestrasse 2  
6011 KRIENS  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 7578634**  
Auftrags Nr. 7499693  
Kunden Nr. 10099232

Frau Lea Gergely  
Telefon 0627383860  
Fax  
Lea.Gergely@sgs.com

Industries & Environment

SGS Aargau GmbH  
Suhlerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden



Oberentfelden, den 14.08.2025

Ihr Auftrag/Projekt: DCH014944.02 BSchK Bebauungsplan Horw  
Ihr Bestellzeichen: -  
Ihr Bestelldatum: 11.08.2025

Prüfzeitraum von 11.08.2025 bis 13.08.2025  
erste laufende Probenummer 250771211  
Probeneingang am 11.08.2025

SGS Aargau GmbH

Lea Gergely  
Projekt Manager Customer Service

Patrik Rogenmoser  
Head of Customer Service

Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden					
Probennummer		250771211	250771213	250771215			
Bezeichnung		FP1-OB VBo	FP2-OB VBo	FP3-OB VBo			
Eingangsdatum:		11.08.2025	11.08.2025	11.08.2025			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab	
					-grenze		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	70,6	79,6	75,3	0,1	DIN EN 15934	OB
<b>Metalle im Feststoff :</b>							
Auszug mit 2M HNO3						VBo	OB
Blei	mg/kg TR	80	130	130	10	DIN EN ISO 11885	OB
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,6	0,7	0,3	DIN EN ISO 11885	OB
Kupfer	mg/kg TR	55	61	270	10	DIN EN ISO 11885	OB
Zink	mg/kg TR	130	190	280	20	DIN EN ISO 11885	OB
<b>PAK (EPA) :</b>							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TR	0,07	0,12	0,07	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TR	< 0,02	0,04	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthen	mg/kg TR	0,16	0,29	0,20	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TR	0,14	0,26	0,19	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,09	0,20	0,14	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TR	0,14	0,19	0,19	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,17	0,23	0,18	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,10	0,16	0,17	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,14	0,25	0,23	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,04	0,05	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,08	0,15	0,15	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,11	0,20	0,18	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,24	2,14	1,83		DIN ISO 18287	OB

Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden			
Probennummer		250771217			
Bezeichnung		FP4-OB VBB0			
Eingangsdatum:		11.08.2025			
Parameter	Einheit		Bestimmungs Methode	Lab	
			-grenze		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	Masse-%	75,3	0,1	DIN EN 15934	OB
<b>Metalle im Feststoff :</b>					
Auszug mit 2M HNO3				VBB0	OB
Blei	mg/kg TR	95	10	DIN EN ISO 11885	OB
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,3	DIN EN ISO 11885	OB
Kupfer	mg/kg TR	44	10	DIN EN ISO 11885	OB
Zink	mg/kg TR	160	20	DIN EN ISO 11885	OB
<b>PAK (EPA) :</b>					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TR	0,03	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TR	0,06	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TR	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthen	mg/kg TR	0,16	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TR	0,15	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,10	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TR	0,13	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,17	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	0,12	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,15	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,09	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,12	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,36		DIN ISO 18287	OB

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):**

DIN EN 15934

DIN EN ISO 11885

2009-09

DIN ISO 18287

Abweichung : ohne Einengung

VBBo

2016-04, Auszug mit 2M HNO3

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agb> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS Aargau GmbH Suhrerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

CSD Ingenieure AG  
Postfach  
Langsägestrasse 2  
6011 KRIENS  
SCHWEIZ

**Prüfbericht 7596166**  
Auftrags Nr. 7499693  
Kunden Nr. 10099232

Frau Lea Gergely  
Telefon 0627383860  
Fax  
Lea.Gergely@sgs.com

Industries & Environment

SGS Aargau GmbH  
Suhrerstrasse 57  
CH-5036 Oberentfelden



Oberentfelden, den 25.08.2025

Ihr Auftrag/Projekt: DCH014944.02 BSchK Bebauungsplan Horw  
Ihr Bestellzeichen: -  
Ihr Bestelldatum: 11.08.2025

Prüfzeitraum von 20.08.2025 bis 25.08.2025  
erste laufende Probennummer 250771212  
Probeneingang am 11.08.2025

SGS Aargau GmbH

Lea Gergely  
Projekt Manager Customer Service

Patrik Rogenmoser  
Head of Customer Service

Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden					
Probennummer		250771212	250771214	250771216			
Bezeichnung		FP1-UB VBBö	FP2-UB VBBö	FP3-UB VBBö			
Eingangsdatum:		11.08.2025	11.08.2025	11.08.2025			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab	
					-grenze		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	84,4	82,8	81,1	0,1	DIN EN 15934	OB
<b>Metalle im Feststoff :</b>							
Auszug mit 2M HNO3						VBBö	OB
Blei	mg/kg TS	94	100	87	10	SN EN ISO 11885	OB
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,5	0,6	0,3	SN EN ISO 11885	OB
Kupfer	mg/kg TS	54	42	39	10	SN EN ISO 11885	OB
Zink	mg/kg TS	92	110	140	20	SN EN ISO 11885	OB
<b>PAK (EPA) :</b>							
Naphthalin	mg/kg TS	0,04	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,04	0,03	0,11	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TS	0,18	0,29	0,18	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TS	0,06	0,05	0,10	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthen	mg/kg TS	0,42	0,45	0,43	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TS	0,36	0,39	0,40	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,21	0,25	0,24	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TS	0,25	0,18	0,31	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,42	0,27	0,37	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,19	0,14	0,26	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,27	0,24	0,35	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,04	0,04	0,07	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,22	0,18	0,30	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,27	0,22	0,35	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	2,97	2,73	3,47		DIN ISO 18287	OB

Proben von Ihnen übersendet Matrix: Boden

Probennummer 250771218  
 Bezeichnung FP4-UB  
 VBBo

Eingangsdatum: 11.08.2025

Parameter	Einheit		Bestimmungs Methode	Lab
-grenze				
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>				
Trockensubstanz	Masse-%	78,3	0,1 DIN EN 15934	OB
<b>Metalle im Feststoff :</b>				
Auszug mit 2M HNO3				
Blei	mg/kg TS	59	10 SN EN ISO 11885	OB
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,3 SN EN ISO 11885	OB
Kupfer	mg/kg TS	30	10 SN EN ISO 11885	OB
Zink	mg/kg TS	110	20 SN EN ISO 11885	OB
<b>PAK (EPA) :</b>				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,02	0,02 DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,06	0,02 DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	0,02 DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	0,02 DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TS	0,12	0,02 DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TS	0,05	0,02 DIN ISO 18287	OB
Fluoranthen	mg/kg TS	0,22	0,02 DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TS	0,19	0,02 DIN ISO 18287	OB
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,06	0,02 DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TS	0,12	0,02 DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,16	0,02 DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,09	0,02 DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,15	0,02 DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,02	0,02 DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,11	0,02 DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,12	0,02 DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	1,45	DIN ISO 18287	OB

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):**

DIN EN 15934

DIN ISO 18287

Abweichung : ohne Einengung

SN EN ISO 11885

2009-09

VBBö

2016-04, Auszug mit 2M HNO<sub>3</sub>

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agg> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).