

Deponie Typ A, Höll

Gemeinden Boswil und Kallern

Technischer Bericht

Stand: Vorprojekt, Vorprüfung Gestaltungsplan



Impressum

Gesuchsteller

Deponie Höll AG
Industriestrasse 10
5623 Boswil

Kontaktpersonen:

- Franz Bucher, Bucher Tiefbau AG, 5623 Boswil Tel. 056 678 80 20
- Hans Hubschmid, Hubschmid AG, 5524 Nesselbach Tel. 056 619 14 44
- Janine Hubschmid, Hubschmid AG, 5224 Nesselbach Tel. 056 619 14 44

Standortgemeinden

Gemeinde Boswil:

- Michael Weber Gemeindeammann
- Thomas Guggisberg Gemeinderat
- Roger Rehmann Gemeindeschreiber

Gemeinde Kallern:

- Christian Widmer Gemeindeammann
- Bernhard Koch Gemeinderat
- Marianne Horner Gemeindeschreiberin

Fachgutachter und Berater

Bodengutachten: Terre AG, 5037 Muhen

Ökologie: M. Steffen, Büro für naturnahe Planung und Gestaltung, 4932 Lotzwil

Verkehr, Luft, Lärm: Ing.-Büro Beat Sägesser, 6340 Baar

Geotechnik: Geotest AG, 6048 Horw

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw

Kontaktpersonen:

- Josef Wanner, dipl. Kulturingenieur ETH/SIA
- Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
- Ramon Niederberger, BSc Umweltingenieur FH

Revisionsverzeichnis

Version	Datum	Beschreibung	bearbeitet	geprüft
1.1	21.12.2021	Vorprojekt: Öffentliche Mitwirkung Nutzungsplanung	AL	JW
1.2	11.04.2025	Vorprojekt: Gestaltungsplan Vorprüfung	RN	AL

Verzeichnisse

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Projektspezifische Ziele	6
2	Anforderungen Deponiestandort VVEA	7
3	Planerische Grundlagen	8
3.1	Begrenzung	8
3.2	Kennzahlen Vorprojekt	8
3.3	Abstandsvorschriften	8
3.4	Eigentumsverhältnisse	9
3.5	Bestehende Bauten und Anlagen	9
3.6	Werkleitungen	10
3.7	Erschliessung	10
4	Deponiebauwerk	11
4.1	Infrastrukturelle Einrichtungen	11
4.2	Deponiebasis	11
4.3	Entwässerungskonzept	12
4.4	Materialeinbau	13
4.5	Oberflächenabschluss	13
5	Deponiebetrieb	15
5.1	Generelle Vorbereitungsarbeiten	15
5.2	Maschineneinsatz	15
5.3	Betriebsablauf und Etappierung	15
6	Deponieabschluss	16
6.1	Oberflächenabschluss	16
6.2	Bodenbilanz, Fruchtfolgeflächen	16
6.3	Nachsorge	16
	Grundlagen	17

Verzeichnisse

Anhänge

Anhänge

A.1 KURZBERICHT STABILITÄTSNACHWEIS», GEOTEST AG, HORW, 25.04.2019

Abbildungen

Titelbild: Projektperimeter, 31.05.2018, Blickrichtung SE

Alle Fotos und Abbildungen: ilu AG, Horw (wenn nicht separat verwiesen)

Pläne / Unterlagen Gestaltungsplan

Verbindliche Bestandteile des Gestaltungsplans «Deponie Typ A, Höll» sind:

<i>Plan Nr.</i>	<i>Titel</i>	<i>Massstab</i>	<i>Datum</i>
	Sondernutzungsvorschriften		11.04.2025
VP-G-1A	Situationsplan	1 : 1'000	11.04.2025

Orientierende, nicht verbindliche Unterlagen zum Gestaltungsplan sind:

<i>Plan Nr.</i>	<i>Titel</i>	<i>Massstab</i>	<i>Datum</i>
	Planungsbericht Gestaltungsplan		11.04.2025
G-1.1	Profile, Endzustand und Folgenutzung	1 : 1'000	11.04.2025

1.2 Projektspezifische Ziele

Mit dem Vorhaben Deponie Typ A «Höll» sollen folgende Ziele umgesetzt werden:

- Der ausgewiesene Bedarf an Deponieraum für unverschmutztes Aushubmaterial in der Region Freiamt soll kurz- bis mittelfristig gesichert werden.
- Trotz grösserem Ablagerungsvolumen sollen die Umweltauswirkungen des Projekts basierend auf der Definition wirksamer Massnahmen so gering wie möglich gehalten werden.
- Die Sekundärlandschaft soll landschaftsgerecht neugestaltet werden und die landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen und ökologischen Anforderungen und Anliegen berücksichtigen.

2 Anforderungen Deponiestandort VVEA

Siehe:

- Kurzbericht Stabilitätsnachweis, Geotest AG [Anhang A.1]

Standorte von Deponien des Typs A haben gemäss Anhang 2 Ziff. 1 zur Abfallverordnung VVEA¹ primär folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Keine Errichtung in Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzzonen.
- Keine Lage in einem überschwemmungs-, steinschlag-, rutschungs- oder besonders erosionsgefährdeten Gebiet.
- Mindestens 2 m Abstand zum natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel bei Standorten über nutzbaren unterirdischen Gewässern oder in den zu ihrem Schutz notwendigen Randgebieten.
- Nachweis mit Baugrunduntersuchungen, dass der Untergrund und die Umgebung der Deponie langfristig stabil bleiben (allenfalls unter Einbezug baulicher Massnahmen) und keine Verformungen auftreten, die das Funktionieren der vorgeschriebenen Anlagen beeinträchtigen können.

Das Deponievorhaben tangiert keine Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzzonen. Der Projektperimeter befindet sich grösstenteils im übrigen Bereich (üB). Der nördlichste Teilbereich des geplanten Ablagerungsperimeters (Deponiekörper) sowie der Bereich für Bodendepots liegen gemäss Gewässerschutzkarte im Gewässerschutzbereich A_u zum Grundwasservorkommen der Talebene. Der Deponiekörper kommt entlang der Kantonsstrasse in einem schmalen Streifen über einem geringmächtigen, nutzbaren Grundwasservorkommen zu liegen. Der mittlere Grundwasserspiegel befindet sich gemäss kantonaler Grundwasserkarte rund 10 m unter Terrain. Im Rahmen der in diesem Bereich durchgeführten Baggersondierungen wurde bis 5 m unter Terrain kein Grundwasser angetroffen (vgl. geotechnischer Kurzbericht im Anhang A.1). Es kann auf Stufe UV-Voruntersuchung somit davon ausgegangen werden, dass die Standortanforderungen gemäss Anhang 2 Ziffer 1.1.4 VVEA bezüglich des Mindestabstands von 2 m zum natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel erfüllt werden können. Weitere Abklärungen können im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung erfolgen.

Die Gefahrenkarte Hochwasser zeigt im Projektperimeter keine flächige von Gewässern ausgehende Gefährdung. Im nordwestlichen Bereich (oberhalb der Kantonsstrasse) wird marginal eine dargestellte geringe-mittlere Hochwassergefährdung des Wissenbächlis tangiert. Der Standort gilt jedoch nicht als überschwemmungs- oder rutschungsgefährdetes Gebiet im Sinne von Anhang 2 Ziffer 1.1 der VVEA.

Gemäss geotechnischem Fachgutachten (Anhang A.1) kann unter Beachtung bestimmter Vorgaben die Stabilität des Deponiekörpers und insbesondere auch der Böschungen gegen die Kantonsstrasse gewährleistet werden. Diesbezüglich ist insbesondere eine fachgerechte Entwässerung relevant. Die relevanten Standortanforderungen bezüglich des Untergrunds (vgl. Anhang 2 Ziffer 1.2 zur VVEA) sind somit erfüllt bzw. können erfüllt werden.

¹ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA)

3 Planerische Grundlagen

3.1 Begrenzung

Der Ablagerungsperimeter wird durch folgende Elemente begrenzt:

- E bis NE: Kantonsstrasse K124 zwischen Boswil und Wohlen
- N bis NW: Oberirdisches Gewässer: Wissenbächli (BNUM 2.07.265)
- W: Höllstrasse / Waldareal
- S: Waldareal / geschützte Moränenrippe

3.2 Kennzahlen Vorprojekt

Das Vorhaben weist auf Stufe Vorprojekt folgende Kennzahlen auf:

Tabelle 1: Kennzahlen Vorprojekt

Deponievolumen	1'950'000	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Jährliches Ablagerungsvolumen	130'000	m ³ (fest)
	163'000	m ³ (lose)
Deponiebetrieb: Dauer	15	Jahre
Deponiebetrieb: Maximale / mittlere Schütthöhe	23 / 10	m

3.3 Abstandsvorschriften

Der Deponiekörper gilt als Baute und Anlage im Sinne von § 6 Abs. 1 BauG². Im Projektperimeter sind keine Baulinien bekannt. Es sind somit für die Projektierung folgende Abstandsvorschriften relevant:

Tabelle 2: Projektrelevante Abstandsvorschriften für die Deponie

Strassenabstand Kantonsstrasse, ab Strassenmark/Parzellengrenze	§ 111 BauG	6 m
Strassenabstand Gemeindestrassen, ab Strassenmark/Parzellengrenze	§ 111 BauG	4 m
Waldabstand, gemäss Abhandlung im Rodungsgesuch	§ 48 BauG	8 m
Überschreitung Waldabstand, gemäss Abhandlung im Rodungsgesuch	/	4 m
Gewässerabstand (Bauabstand) hinsichtlich Offenlegung Heuelbach, gemessen ab Uferlinie	§ 127 BauG	6 m

² Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (Baugesetz, BauG), Kt. Aargau

3.4 Eigentumsverhältnisse

Die Deponiezone liegt ungefähr je zur Hälfte im Gemeindegebiet Boswil und Kallern und betrifft insgesamt 16 Parzellen, verteilt auf 8 Grundeigentümer.

Tabelle 3: Gemeinde Boswil: Betroffene Parzellen in der Deponiezone

Gemeinde	Grundeigentümer, Stand Januar 2020	Parz. Nr	Bemerkung
Boswil	Josef Steinmann AG, 5622 Waltenschwil	2856	Nur Bodendepots (keine Ablagerungstätigkeiten)
	Einwohnergemeinde Boswil, 5623 Boswil	2860	
		3577	
	Ender Thomas, 5625 Kallern, Ender Andreas, 5625 Kallern	2861	
		2863	
	Hinni Martin, 5622 Waltenschwil	2862	
	Ortsbürgergemeinde Boswil, 5623 Boswil	3107	
	Mäder Jakob, 5623 Boswil Mäder Cornelia, 5623 Boswil	3111	

Gemeinde	Grundeigentümer, Stand Januar 2020	Parz. Nr	Bemerkung
Kallern	LIG Boswil, LIG Kallern	621	
	Ender Thomas, 5625 Kallern, Ender Andreas, 5625 Kallern	622	
		624	
		660	
	Josef Steinmann AG, 5622 Waltenschwil	623	
		659	
	Ortsbürgergemeinde Boswil, 5623 Boswil	661	
	Erbengemeinschaft Emmenegger Johann	662	

3.5 Bestehende Bauten und Anlagen

Auf der Parz. Nr. 2863 (Gde. Boswil) steht heute ein Holzschopf zur Zwischenlagerung von Brennholz und landwirtschaftlicher Gerätschaften. Im Rahmen der Ablagerungstätigkeiten wird dieses Gebäude rückgebaut (Vorbehalt. Abklärungen bezüglich Fledermaushabitat).

Auf der Parz. Nr. 661 (Gde. Kallern) liegt die Brunnstube einer Hangwasser-Quelle. Das Wasser wird heute nur noch als Viehtränke genutzt (Überlauf in den Heuelbach). Abklärungen zum Baurecht sind laufend. Das Bauwerk wird im Rahmen des Deponiebetriebs rückgebaut. Der Bereich wird überschüttet und der Hangwasseraustritt an die Basisentwässerung angehängt.

3.6 Werkleitungen

3.6.1 Energie: Strom-Hauptleitungen

Der Projektperimeter wird durch zwei Strom-Hauptleitungen (16 kV) der AEW Energie AG gequert. Ein Verlegungsprojekt befindet sich in der Bewilligungsphase.

3.6.2 Weitere Werkleitungen

Bezüglich der Strassenentwässerung der Kantonsstrasse K 124 (km 0.2 bis 1.2) konnten seitens BVU TBA, UA Unterhalt, Sektion Kreis III, auf Anfrage keine aktuellen Plangrundlagen geliefert werden.

Im westlichen Teil des Ablagerungsperimeters quert auf einer Länge von rund 500 m eine Swisscom-Erdleitung. Randlich werden geringfügig Wasser-/Abwasser-Leitungen tangiert. Der konkrete Umgang mit diesen Werkleitungen wird im Baubewilligungsverfahren abgehandelt.

Im Perimeter sind landwirtschaftliche Drainagen vorhanden. Diese werden fachgerecht in die Basisentwässerung der Deponie integriert (vgl. Kap. 4.3).

Eine Trinkwasserzuleitung der Wasserversorgung Waltenschwil quert den Ablagerungsperimeter der Deponie. Sie wird auf Kosten der Deponiebetreiberin an den nördlichen Rand der Deponie verlegt. Das Umlegungsprojekt ist Bestandteil des Baugesuchs für die Deponie. Der Gemeinderat Waltenschwil bestimmt die Ingenieurfirma für die Projektierung und die Begleitung.

3.7 Erschliessung

3.7.1 Erschliessung Ablagerungsperimeter

Die Erschliessung erfolgt ab dem bestehenden Kantonsstrassen-Knoten K 124/K 367 über die Höllstrasse und der bestehenden, unteren (nördlichen) Überfahrt des Wissenbächlis direkt in den Projektperimeter (vgl. Situationsplan 1:1'000 zum Gestaltungsplan).

3.7.2 Landwirtschaftliche Erschliessung

Bezüglich dem landwirtschaftlichen Erschliessungskonzept im Endzustand wird auf den Situationsplan 1:1'000 zum Gestaltungsplan und die UV-Voruntersuchung verwiesen.

Die Flurwege werden analog dem heutigen Zustand mit Naturbelag wiederhergestellt (Kieswege). Die Breite der Fahrbahn beträgt 3 m und grundsätzlich wird eine Entwässerung «über-Schulter» angestrebt.

4 Deponiebauwerk

4.1 Infrastrukturelle Einrichtungen

Für einen optimalen Deponiebetrieb sind folgende infrastrukturellen Einrichtungen bzw. Massnahmen vorgesehen:

- **Befestigte Flächen:** Der Bereich Deponieinfrastruktur gemäss Situationsplan 1:1'000 zum Gestaltungsplan ist befestigt. Er bietet genügend Raum zum Manövrieren des Werkverkehrs und PW-Parkplätze des Deponiepersonals. Auch die deponieinternen, temporären Pisten zu den Kippstellen werden teilweise befestigt werden (insb. aufgrund möglicher Staubemissionen).
- **Waage, Erfassung:** Vorgesehen ist auf Stufe Vorprojekt eine Waage inkl. automatischer Foto-Erfassung beim Wägevorgang.
- **Radwaschbecken:** Durchfahrtsbecken vor Ausfahrt ohne Abfluss. Der unter dem Überfahrtsrost angesammelte Schlamm wird periodisch ausgebaggert.
- **Personal- und Bürocontainer:** Zwei Standard-Baustellencontainer für Deponiepersonal. Notwendig sind Strom und Internetanschluss sowie ein Wasseranschluss. Als Toilette ist eine mobile Kabine vorgesehen (ohne Wasser- bzw. Kanalisationsanschluss).
- **Zugangseinschränkungen:** Barriere mit Schild «Betretungsverbot» bei der Einfahrt zum Infrastrukturbereich. Unerlaubte Zufahrten bzw. unbefugte Ablagerungen auf weiten Zugängen zum Perimeter (Feldwege) sollen durch geeignete Massnahmen verhindert werden. Unter der Voraussetzung, dass die landwirtschaftliche Erschliessung sichergestellt ist, kann dies lokal z. B. mittels Bodendepots / Erdwällen, Felsblöcken oder einer Baustellenabschränkung erfolgen.
- **Deponieentwässerung:** Fachgerechte Basisentwässerung, Entwässerung der offenen Flächen (temporäre Retentions- und Absetzbecken) und Oberflächenentwässerung gemäss Kap. 4.3.

4.2 Deponiebasis

Nach dem Abtrag des verwertbaren Ober- und Unterbodens (Begleitung durch Bodenkundliche Baubegleitung BBB) wird die Deponiebasis pro Teiletappe so hergerichtet, dass keine grösseren Senken mit Potential für Staunässen verbleiben. Dies kann z.B. mit Dachgefallen Richtung der Hauptleitungen der Basisentwässerung bzw. den zugehörigen Sickerstreifen oder den Versickerungssäulen erfolgen.

Der Einbau einer Basisabdichtung ist nicht vorgesehen (nach Anhang 2 VVEA für Deponien Typ A nicht notwendig).

4.3 Entwässerungskonzept

4.3.1 Basisentwässerung

Deponien des Typs A haben über Anlagen zur Entwässerung zu verfügen, wenn eine Entwässerung zur Sicherstellung der Stabilität der Deponie nötig ist. Basierend auf dem geotechnischen Gutachten (Anhang A.1) ist der fachgerechten Entwässerung hohe Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Insbesondere hinter dem Böschungsfuss entlang der Kantonsstrasse K 124 darf sich kein relevanter Wassereinstau ergeben. Auf ein flächendeckendes Entwässerungsnetz der Deponiesohle oder auf Entwässerungsmassnahmen innerhalb des Deponiekörpers selbst kann jedoch verzichtet werden.

Das Konzept der Basisentwässerung enthält folgende Elemente, wobei festgehalten wird, dass aufgrund der grossen Überschüttung innerhalb des Deponiekörpers keine Schachtbauwerke vorgesehen sind. Die Erarbeitung eines konkreten Entwässerungsplanes erfolgt im Rahmen des Eingabeprojekts.

- **Hauptentwässerungsachse Süd:**

Im südlichen Bereich wird der Verlauf des heutigen Heuelbachs zur Basisentwässerung umfunktioniert. Da diesem Bereich viel Hangwasser anfällt und auch der Überlauf des alten Reservoirs aktuell in den Heuelbach geleitet wird, macht dieses Umfunktionieren des Bachverlaufs Sinn. Die Achse wird mit tragfähigen 200mm-Sickerrohren (Minimalgefälle 2%) erstellt und grosszügig mit einer Geröllpackung überschüttet. Anschliessend erfolgt die Überdeckung mit dem Deponiekörper. Vor der Einleitung in den (neu verlegten) Heuelbach wird ein Kontroll- und Unterhaltsschacht erstellt.

- **Hauptentwässerungsachse Nord:**

Im nördlichen Bereich folgt die Hauptachse ab Höllstrasse zum tiefsten Punkt des Ablagerungsperimeters und von dort über die vorhandene Entwässerung unter der K124 durch Richtung Norden. Die Achse wird mit tragfähigen 200mm-Sickerrohren (Minimalgefälle 2%) erstellt und grosszügig mit einer Geröllpackung überschüttet. Anschliessend erfolgt die Überdeckung mit dem Deponiekörper. Vor der Einleitung bei der Kantonsstrasse wird ein Kontroll- und Unterhaltsschacht erstellt.

- **Sickerschlitze bzw. -stränge:**

Situativ können an die Hauptentwässerungsachsen der Basisentwässerung Drainageleitungen, allfällige Hangwasseraustritte etc. mittels einfachen Sickerschlitzen zugeleitet werden. Anschliessend erfolgt die Überdeckung mit dem Deponiekörper.

- **Sickersäulen:**

Hinter dem Böschungsfuss parallel zur Kantonsstrasse sind in regelmässigen Abständen Sickersäulen bis in die besser durchlässigen Bachablagerungen vorgesehen (Tiefe der Säulen ca. 4 m ab OKT, vgl. Abb. 2). Anschliessend erfolgt die Überdeckung mit dem Deponiekörper.

4.3.2 Oberflächenentwässerung während Betriebsphase

Das, während dem Deponiebetrieb vor allem bei Starkniederschlägen anfallende Wasser, welches nicht vollständig versickern kann, soll temporären Retentions- und Absetzbereichen zugeführt werden. Diese befinden sich jeweils für die einzelnen Betriebsetappen am topographisch unteren (östlichen) Rand des Perimeters hinter dem Böschungsfuss parallel zur Kantonsstrasse. In den Absetzbecken sollen Schwebstoffe weitgehend abgesetzt werden und bei Starkregen wird die in die Vorfluter abgegebene Wassermenge gedrosselt. Die Dimensionierung der Absetzbecken (Fläche, Einstaukote, maximale Ableitmenge) erfolgt im Rahmen des Eingabeprojekts.

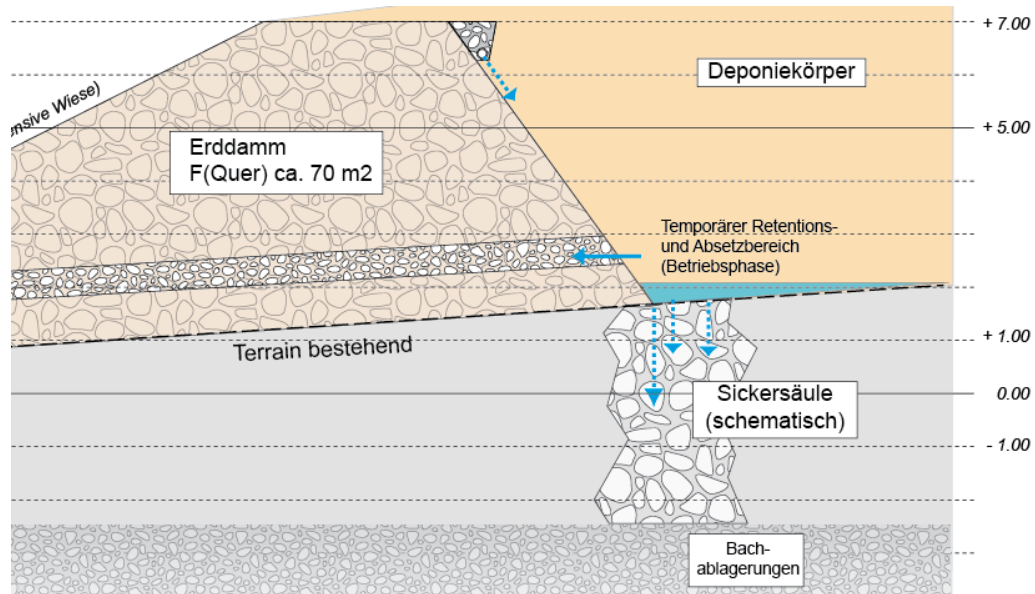


Abb. 2 Ausschnitt aus einem schematischen Profil (Ost-West) mit Retentions- und Versickerungskonzept hinter der Initialschüttung parallel zur Kantonsstrasse («Erddamm» als qualifizierte Initialschüttung und als Bestandteil des geplanten Deponiekörpers)..

4.3.3 Oberflächenentwässerung Endzustand

Das Entwässerungskonzept der Oberflächenentwässerung sieht vor, dass an den Böschungsoberkanten und am Böschungsfuss anfallende Wasser mittels Sicker-Hauptleitungen in einer Sickerpackung den Vorflutern zu zuleiten. Eine wichtige Massnahme hinsichtlich mindestens teilweiser Versickerung ist der hydraulische Kurzschluss der Drainagen mit den hangseitigen Sickersäulen.

Aufgrund der geneigten Rohplanie und der fachgerechten Rekultivierung ist davon auszugehen, dass nur in geringem Ausmass Vernässungen / Nassstellen innerhalb der rekultivierten Flächen auftreten werden. Solche Bereiche können situativ an die Anschlusspunkte der Sickerleitung an den Böschungsoberkanten zugeführt werden. Auf eine feinmaschige Planung von Saugerleitungen wird verzichtet.

4.4 Materialeinbau

Zur Gewährleistung der Stabilität sind insbesondere beim Aufbau des Böschungsfusses entlang der Kantonsstrasse K124 bestimmte Randbedingungen einzuhalten. Es wird auf den geotechnischen Kurzbericht im Anhang A.1 verwiesen.

Aufgrund des gut tragfähigen, natürlichen Untergrundes sind nur geringe Setzungen im gewachsenen Untergrund zu erwarten. Unter Berücksichtigung des minimalen Gefälles der Basisentwässerung von 2 % inkl. Überschüttung mit einer grosszügigen Geröllpackung kann das langfristige Funktionieren dieser Anlagen sichergestellt werden.

Konsolidationssetzungen im Deponiekörper selbst können nicht verhindert werden. Auf der Deponieoberfläche sind aber keine sensitiven Folgenutzungen geplant und die Setzungen werden spätestens in den ersten Jahren der Nachsorgephase abklingen. Weitere Abklärungen erfolgen hinsichtlich des Bauprojekts.

4.5 Oberflächenabschluss

Nach dem Einbau des Aushubmaterials wird eine Rohplanie erstellt, welche für die Oberflächenentwässerung ein ausreichendes Gefälle von mindestens 4 % aufweist. Die Flächen werden mit geeigneten

Massnahmen gegen Erosion geschützt und sobald, wie aufgrund der Witterung möglich, durch Bodenauftrag rekultiviert und der geplanten Nachnutzung zugeführt.

5 Deponiebetrieb

5.1 Generelle Vorbereitungsarbeiten

Dem eigentlichen Deponiebetrieb sind die Einrichtungsarbeiten vorgelagert. Dies sind insbesondere das Erstellen der Deponieerschliessung und des Bereichs Deponieinfrastruktur gemäss Situationsplan 1:1'000 zum Gestaltungsplan. Parallel dazu können in dieser Phase zwischen Baubeginn (Baubewilligung) und Betriebsbeginn (Betriebsbewilligung) auch noch administrative Pendenzen bezüglich Betriebsreglement, Betriebsbewilligung oder Nachsorgesicherstellungen erledigt werden.

Mit dem Vorliegen einer abfallrechtlichen Betriebsbewilligung kann der eigentliche Ablagerungsbetrieb gestartet werden. Es wiederholt sich für jede Teiletappe der folgende Ablauf:

- Absprache der nächsten Teiletappe mit der Bodenkundlichen Baubegleitung BBB und der Kantonsarchäologie.
- Umlegen allfällig vorhandener Werkleitungen
- Anlegen der temporären Absetz- und Retentionsbecken.
- Abtrag des verwertbaren Bodenmaterials im Schüttbereich. Anlegen von Bodendepots oder Direktumlagerung.
- Weiterführen interne Deponiepisten und Einrichten fachgerechter Kippstellen.
- Erstellung Rohplanum (Deponiebasis) und Basisentwässerungsmassnahmen.
- Beginn Materialeinbau (Teil-) Etappe

5.2 Maschineneinsatz

Eine detaillierte Maschinenliste ist im UV-Fachbericht Verkehr, Lärm, Lufthygiene (Ing.-Büro Beat Sägger, 31.01.2020) enthalten. Die allgemeinen Betriebszeiten werden in der Baubewilligung geregelt.

5.3 Betriebsablauf und Etappierung

Der rund 15 Jahre dauernde Deponiebetrieb wird drei Haupt-Betriebsetappen E1 bis E3 unterteilt. Der logische Betriebsablauf beginnt mit den flächigen Ablagerungstätigkeiten im Süden und verläuft dann Richtung Norden zurück zum Bereich Deponieinfrastruktur (ansonsten müssten immer Teilschüttungen überfahren werden).

6 Deponieabschluss

6.1 Oberflächenabschluss

Nach dem Einbau des Aushubmaterials wird eine fachgerechte Rohplanie erstellt, welche für die Oberflächenentwässerung in den landwirtschaftlich genutzten Bereichen ein ausreichendes Gefälle von mindestens 4 % aufweist. Die Flächen werden, sobald aufgrund der Witterung möglich, durch Bodenauftrag rekultiviert und der geplanten Nachnutzung zugeführt.

6.2 Bodenbilanz, Fruchtfolgeflächen

Die Bodenbilanz gestaltet sich bezüglich Unterbodenmaterial leicht negativ. Es wird auf die detaillierte Abhandlung in der Umweltberichtserstattung verwiesen.

Die Bilanz der wieder zu erstellenden Fruchtfolgeflächen FFF ist deutlich positiv. Es wird auf die detaillierte Abhandlung in der Umweltberichtserstattung verwiesen.

6.3 Nachsorge

Nach der Betriebsphase finden im Projektperimeter keine Ablagerungstätigkeiten mehr statt. Es gilt aber weiterhin die Deponie hinsichtlich Umweltauswirkungen zu kontrollieren. Die Nachsorgephase dauert gestützt auf das kantonale Recht bei einer Deponie Typ A mindestens 10 Jahre (§5 EG UWR³).

ilu AG, Horw, 11. April 2025

Andy Lancini

Dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
Projektleiter

³ (Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässern (EG Umweltrecht, EG UWR).

Grundlagen

Als rechtliche Grundlagen gelten die einschlägigen Gesetze und Verordnungen auf nationaler sowie auf kantonaler Ebene mit jeweiligem aktuellem Stand gemäss Berichtsdatum. Auf eine Auflistung wird verzichtet.

Fachliche Grundlagen

[1] SIA 203: 2016 Bauwesen, SN 531 203: Deponiebau.



Anhang

Anhänge

A.1 KURZBERICHT STABILITÄTSNACHWEIS», GEOTEST AG, HORW, 25.04.2019



Bericht Nr. 2318317.1

Deponie Höll AG, 5623 Boswil

Deponie Typ A, Höll, Boswil / Kallern

Kurzbericht Stabilitätsnachweis

Horw, 25. April 2019

GEOTEST AG
GRISIGENSTRASSE 6
CH-6048 HORW
T +41 (0)41 349 24 50
F +41 (0)41 349 24 51
horw@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche
Rolf Kaiser	Alle Kapitel
Supervision	Visierte Inhalte
Peter Spillmann	Alle Kapitel
Daniel Bieri	Alle Kapitel
Hinweise	

GEOTEST AG



Daniel Bieri



Rolf Kaiser

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
1.1	Auftrag und Objekt	4
1.2	Projekt	4
1.3	Fragestellung	4
2.	Verwendete Grundlagen	5
3.	Ausgeführte Arbeiten	5
4.	Untersuchungsergebnisse	6
4.1	Schichtverlauf / Baugrundmodell	6
4.2	Baugrundwerte.....	7
4.3	Grundwasser	8
5.	Stabilitätsbetrachtungen.....	9
5.1	Kennwerte des Auffüllmaterials (Deponieprojekt Typ A).....	9
5.2	Deponiegeometrie, Schichtmodell	9
5.3	Rechnerische Grundlagen Stabilitätsbetrachtungen	10
5.4	Resultate aus den Stabilitätsbetrachtungen	10
5.5	Folgerungen aus den Stabilitätsbetrachtungen	11
6.	Einbau- und Aufbau des Dammes / Deponiekörpers	11
6.1	Damm.....	11
6.2	Deponiekörper.....	12
7.	Entwässerung	12
8.	Setzungen	13
8.1	Damm.....	13
8.2	Deponiekörper.....	13
9.	Standortbeurteilung nach VVEA	13
10.	Schlussbemerkungen.....	14

Anhang

Situation mit Sondierungen, 1:4'000	1
Schichtprofil der Baggersondagen BS 01/19 – BS 04/19	2.1 - 2.4
Baugrundmodell / Stabilitätsnachweise	3.1 - 3.4

1. Einleitung

1.1 Auftrag und Objekt

Auftraggeber:	Deponie Höll AG, Industriestrasse 10, 5623 Boswil
Projektverfasser:	ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Offerte:	OF2318317.1 vom 27. November 2018
Auftragsbestätigung:	20. Februar 2018 durch A. Lancini, ilu AG, 6048 Horw
Objekt / Parzelle:	Deponie Typ A, Höll, Boswil / Kallern; Parz. 2861
Mittlere Koordinaten:	2'664'690 / 1'241'908
Mittlere Höhenlage:	442 m ü.M.

1.2 Projekt

Die Firma ilu AG entwickelt in Boswil / Kallern im Kanton Aargau ein Deponieprojekt Typ A. Die Deponie Höll ist in einem Streifen entlang der Kantonsstrasse zwischen Boswil und Wohlen vorgesehen. Als Abschluss der Deponie zur Strasse soll ein bis ca. 7 m hoher Damm geschüttet werden.

1.3 Fragestellung

Mit einer geologischen Abklärung des Untergrundes waren die folgenden Fragen zu klären:

- Schichtaufbau des Untergrundes
- geotechnische Eigenschaften der Bodenschichten
- Grundwasserverhältnisse.

Die mit der Baugrunduntersuchung erzielten Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Stabilitätsbetrachtungen des geplanten Dammes. Die Stabilität soll in folgenden Schritten nachgewiesen werden:

- Erstellung eines Baugrundmodells
- Beurteilung / Nachweis der Stabilität in einem massgebenden Schnitt
- Definition allenfalls notwendiger Massnahmen

2. Verwendete Grundlagen

Als Grundlage für den vorliegenden Bericht wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- [1] Bundesamt für Landestopografie swisstopo; Geocover / Karte der seismischen Baugrundklassen; map.geo.admin.ch. 01.04.2019
- [2] Geodaten des Kantons Aargau, agis; Grundwasser- und Gewässerschutzkarte; www.ag.ch; 01.04.2019
- [3] ILU AG, Horw; Aushubdeponie Höll, Boswil; IST-Zustand Gelände, Schemaschnitt Damm; 08.11.2018 / 07.12.2018
- [4] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA; Schweizer Normen 260 (2013), 261 (2014) und 267 (2013); 01.04.2019

3. Ausgeführte Arbeiten

Es wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 1: Durchgeführte Untersuchungen

Untersuchungen	Datum	Ausführende Unternehmung
Abkl. Leitungskataster / Koordination Kantonsarchäologie	Januar / Februar 2019	ilu AG, 6048 Horw
4 Baggersondagen	15.02.2019	Franz Bucher Tiefbau AG, 5623 Boswil
geotechnische Aufnahme der Baggersondagen	15.02.2019	GEOTEST AG, 6048 Horw
Stabilitätsnachweis, Berichterstattung	März / April 2019	GEOTEST AG, 6048 Horw

Die Standorte der Sondierungen sind im Anhang 1 ersichtlich.

Für die Beurteilung der Stabilitätsverhältnisse wurden die getätigten Untersuchungen ausgewertet und Standsicherheitsnachweise nach den Anforderungen der Schweizer Normen [4] mit dem Programm Larix 7 Version 1.00 der Firma Cubus AG durchgeführt.



Abbildung 1: Baggersondage Bs 04/19 am 15. Februar 2019, Blickrichtung Nord

4. Untersuchungsergebnisse

Gemäss der geologischen Karte [1] besteht der Untergrund im Deponieperimeter mehrheitlich aus Moränenmaterial. Im nördlichen Teil weist die geologische Karte Bachschutt und Schotter aus.

4.1 Schichtverlauf / Baugrundmodell

Im Planungsbereich kann anhand der durchgeführten Baggersondagen folgendes mittleres Schichtmodell definiert werden:

Tabelle 2: Schichtmodell des Untergrundes

Schicht	Tiefe ab OKT [m]	Beschreibung, Lagerungsdichte
Deckschicht / Auffüllungen B	0.0 – 1.5	Sand, siltig, schwach kiesig mit vereinzelt Steinen; locker Bei Bs 04/19 Auffüllungen mit wenig künstlichen Beimengungen (Ziegelreste)
Gehängeschutt / Moräne C	1.5 – 2.5	Sand kiesig, Kies sandig, siltig mit Steinen; locker - mitteldicht
Bachablagerungen / Schotter D	> 2.5	Kies, sandig mit Steinen; mitteldicht

Das Baugrundmodell ist in Anhang 3 grafisch dargestellt.

4.2 Baugrundwerte

Aufgrund der vorhandenen Unterlagen sowie unserer Erfahrungen **schätzen** wir folgende charakteristische Baugrundwerte (Laborversuche wurden keine durchgeführt):

Tabelle 3: Geschätzte Baugrundwerte (Erfahrungswerte)

Schicht	Materialbeschreibung	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]
B	Sand, siltig, schwach kiesig	19.5 (19.0 – 20.0)	30 (29 – 31)	0 (0 - 3)	8 (6 – 10)	25 (20 – 30)
C	Kies, sandig Sand, kiesig	20.0 (19.5 – 20.5)	34 (33 – 36)	0 (0)	20 (15 – 25)	75 (60 – 100)
D	Kies, sandig mit Steinen und Blöcken	20.0 (19.5 – 20.5)	35 (34 – 38)	0 (0)	25 (20 – 35)	90 (70 – 130)

Legende:	fett geschätzter Erwartungswert X_m	()	geschätzte Extremwerte bzw. charakteristische Werte X_k
γ	Feuchtraumgewicht	c'	effektive Kohäsion
ϕ'	innerer Reibungswinkel	M_{E1}	Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung
B	Deckschicht	M_{E2}	Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung
C	Gehängeschutt	D	Bachablagerungen

4.3 Grundwasser

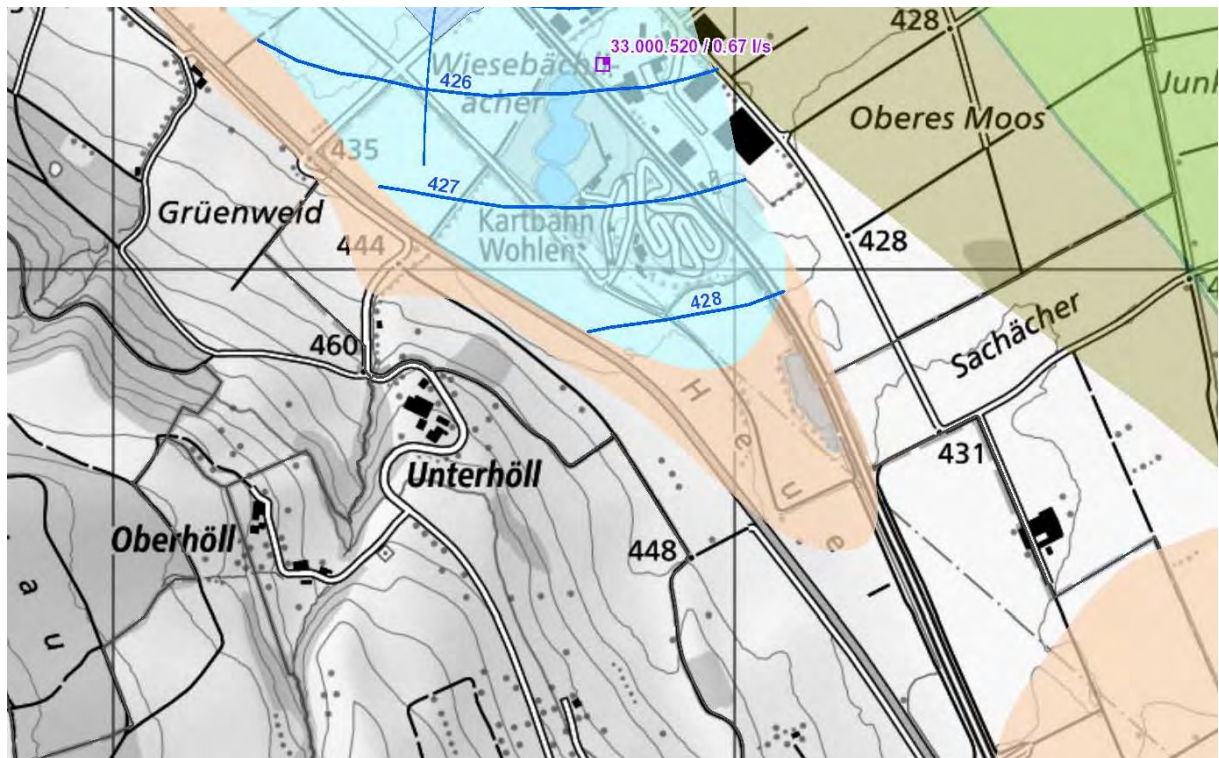


Abbildung 1: Grundwasserkarte des Projektgebietes [2]

Gemäss der Gewässerschutzkarte des Kantons Aargau [2] tangiert der nördliche Teil des Projektgebiets den Gewässerschutzbereich A_u (nutzbare unterirdische Gewässer sowie zu deren Schutz notwendige Randgebiete).

Ganz im Norden zeigt die Grundwasserkarte [2] ein Gebiet mit geringer Grundwassermächtigkeit oder geringer Durchlässigkeit. Nordöstlich der Kantonsstrasse befindet sich ein nutzbares Grundwasservorkommen.

In den Baggersondagen wurde bis in die Tiefe von 5 m ab Oberkante aktuelles Terrain kein Wasser vorgefunden. Der Grundwasserspiegel liegt gemäss Grundwasserkarte deutlich tiefer (> 10 m unter aktuellem Terrain).

5. Stabilitätsbetrachtungen

5.1 Kennwerte des Auffüllmaterials (Deponieprojekt Typ A)

Erfahrungsgemäss weist angeliefertes Deponiematerial sehr unterschiedliche Qualitäten auf. Zum einen wird oft stark durchnässtes, feinkörniges Material angeliefert, das ungünstige geotechnische Eigenschaften aufweist und zum anderen wird Material geliefert, das sich durchaus auch für anspruchsvollere Schüttungen verwenden lässt. Eine Triagierung vor Ort ist oft schwierig. Für die Stabilitätsberechnung wird daher für den Deponiekörper mit den ungünstigen Materialeigenschaften gerechnet.

Die geschätzten Baugrundwerte des Deponiegutes sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4: Geschätzte Baugrundwerte des Auffüllmaterials (Schicht A, Erfahrungswerte)

Deponiematerial	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]
ungünstig	19.5 (18.5 – 20.5)	26 (25 – 28)	0 (0 – 5)	6 (3 – 9)	18 (10 – 26)
günstig	20 (19 – 21.0)	32 (30 – 36)	0 (0)	20 (15 – 25)	60 (50 – 70)
Damm	20.5 (20.0 – 21.0)	33 (32 – 34)	0 (0)	25 (20 – 30)	75 (60 – 100)

Legende: fett	geschätzter Erwartungswert X_m	()	geschätzte Extremwerte X_k
γ	Feuchtraumgewicht	c'	effektive Kohäsion
ϕ'	innerer Reibungswinkel	M_{E1}	Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung
		M_{E2}	Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung

5.2 Deponiegeometrie, Schichtmodell

Zur Stabilisierung des Deponiekörpers wird entlang der Kantonsstrasse ein bis zu 7 m hoher Damm geschüttet (Anhang 3.1). Die Böschungen dieses Dammes sind gemäss Schemaschnitt [3] mit einer Neigung von ca. 50% (ca. 1:2, vertikal:horizontal) geplant. Diese Neigung kann über die Gesamtdeponie als maximal angesehen werden.

Zur Beurteilung der Stabilität des Deponiekörpers wurden in einem Querschnitt am tiefsten Punkt der Deponiebasis (bei Bs 02/19) Stabilitätsberechnungen durchge-

führt. Die für die Stabilitätsbetrachtungen verwendeten Baugrundwerte gemäss Tabellen 3 und 4 sind im Schichtmodell in Anhang 3.1 angegeben.

Die Variation des Materials innerhalb der Deponieschüttung (Deponiematerial) wurde berücksichtigt, indem die Parameter für feinkörniges Deponiematerial verwendet werden (innerer Reibungswinkel = 26° , ungünstiges Material). Beim Damm wurde davon ausgegangen, dass nur gut verdichtbares und mit dem Untergrund verzahntes Material verwendet wird (Dammmaterial). Für den Untergrund wurden vorsichtige Werte gewählt.

Ein möglicher Aufstau von Oberflächenwasser, welches auf dem aktuell bestehenden Terrain abfliessen und auf Höhe des Dammes bis zur geplanten Basisdrainage ansteigen kann, wurde mit einem entsprechenden Grundwasserspiegel berücksichtigt.

Einer Befahrung des auf dem Damm vorgesehenen Feldweges mit landwirtschaftlichen Maschinen und temporär während der Betriebsphase mit LKW wurde mit einer Linienlast von 15 kN/m^2 Rechnung getragen.

5.3 Rechnerische Grundlagen Stabilitätsbetrachtungen

Die Stabilitätsbetrachtungen wurden nach den Methoden von Krey durchgeführt. Den Berechnungen liegt das Teilsicherheitskonzept nach den Normen der SIA [4] zugrunde. Die Nachweise nach dem Teilsicherheitskonzept sind erfüllt, falls rechnerische Sicherheiten F von mindestens 1.0 erreicht werden.

5.4 Resultate aus den Stabilitätsbetrachtungen

Die Resultate der durchgeführten Stabilitätsberechnungen sind in Tabelle 5 aufgeführt:

Tabelle 5: Resultate der Stabilitätsbetrachtungen (rechnerische Sicherheiten F)

Stabilitätsbetrachtung	Sicherheit F	Anhang
Gesamtstabilität (Gleitkreis bis in den Untergrund)	2.5	3.2
Stabilität im Damm:		
Tiefer Gleitkreis	1.79	3.3
Oberflächennaher Gleitkreis	1.17	3.4

Gesamtstabilität

Die Betrachtung von grösseren, bis in den gewachsenen Untergrund reichenden Gleitkreisen ergeben gute rechnerische Sicherheiten (deutlich über der geforderten Sicherheit von $F = 1.0$). Die Gesamtstabilität ist somit gewährleistet.

Stabilität im Damm

Die geforderten Sicherheiten können bei einem sauber aufgebauten Damm eingehalten werden.

Die Oberflächenneigung des eigentlichen Deponiekörpers wird mit 10 Grad geplant. Diese Neigung liegt deutlich unter dem angenommenen inneren Reibungswinkel des Deponiematerials von 26 Grad. Somit wurde dort kein expliziter Nachweis geführt.

5.5 Folgerungen aus den Stabilitätsbetrachtungen

Die Stabilitätsbetrachtungen haben gezeigt, dass die Gesamtstabilität der geplanten Deponie Typ A, Höll, mit den angenommenen Randbedingungen gewährleistet ist.

Die rechnerischen Sicherheiten für die Gesamtstabilität sind ausreichend. Das Bauwerk hat die Bauwerksklasse I. Somit ist kein expliziter Nachweis für die Bemessungssituation Erdbeben nötig.

6. Einbau- und Aufbau des Dammes / Deponiekörpers

6.1 Damm

- Zur Vermeidung von Rutschungen ist für den Damm ausschliesslich trockenes und gut verdichtbares Material (z.B. Felsausbruch; innerer Reibungswinkel $\geq 33^\circ$) einzubauen. Feinkörniges Material ist nur im eigentlichen Deponiebereich zu verwenden.
- Der Damm ist grosszügig mit dem grobkörnigen Untergrund (Gehängeschutt / Bachablagerungen) zu verzahnen.
- Das Dammmaterial ist in Lagen von 30-50 cm Mächtigkeit einzubringen und einwandfrei zu verdichten. Ein Einbau des Materials bei starken Niederschlägen oder von bereits stark durchnässtem Material ist zu unterlassen.

6.2 Deponiekörper

Zu deponierendes Aushubmaterial enthält erfahrungsgemäss viele Feinanteile und ist somit wasser- und frostempfindlich. Nach Durchnässung ist dieses Material kaum mehr verdichtbar.

- Im Bereich der Deponie ist das Material in Lagen von 30-50 cm Mächtigkeit einzubringen und zumindest mit dem Dozer zu verdichten. Ein Einbau des Materials bei starken Niederschlägen oder von bereits stark durchnässtem Material ist zu unterlassen.
- Die Deponiesohle ist hangseitig mit dem anstehenden Untergrund zu verzahnen.
- Muss das zugeführte Aushubmaterial zwischengelagert werden, ist es gegen Durchnässung zu schützen (abdecken oder geneigte, verdichtete Oberfläche).
- Die definitive Deponieoberfläche ist bereits während der Bauzeit gegen Erosion zu schützen. Dies kann zweckmässigerweise kurzfristig mit Jute- oder besser mit Kokosbahnen und langfristig mit Begrünung erreicht werden.
- Im Bereich der steileren Böschungen ist die Schüttgeschwindigkeit im Böschungsbereich zu reduzieren.

7. Entwässerung

Der wirkungsvollen Entwässerung des Deponiekörpers ist eine hohe Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

- Anfallendes Meteor- und Hangwasser soll kanalisiert und abgeführt werden. Staunässen sind zu vermeiden (Betriebs- und Entzustand).
- Wir empfehlen, entlang der Deponiesohle in regelmässigen Abständen Sickerstränge zur Ableitung (Quergefälle 3 – 5 %) des anfallenden Hang- und Meteorwassers einzuplanen.
- Zur Verhinderung eines Aufstaus von Wasser hinter dem Damm sind in regelmässigen Abständen Sickersäulen bis in die gut durchlässigen Bachablagerungen hinunter vorzusehen.
- Für den Überlastfall (Aufstau im Deponiekörper) sind ebenfalls einige Drainagen durch den Damm einzuplanen.

8. Setzungen

8.1 Damm

Durch das lagenweise verdichtete Einbringen des grobkörnigen Dammmaterials werden die Setzungen innerhalb des Dammes gering bleiben und rasch abklingen.

Der Baugrund im Bereich des Dammes ist grösstenteils grobkörnig. Bei der Fundation auf den Gehängeschutt / Bachablagerungen sind Setzungen im tiefen Zentimeterbereich zu erwarten. Diese werden voraussichtlich bereits während der Dammerstellung abklingen.

8.2 Deponiekörper

Durch das lagenweise verdichtete Einbringen des Deponiegutes können Konsolidationssetzungen des neu geschütteten Deponiekörpers minimiert, aber nicht verhindert werden. Da die Deponieoberfläche ausschliesslich landwirtschaftlich genutzt wird und durchgehend geneigt ist, sind keine negativen Auswirkungen dieser Setzungen auf die Folgenutzung zu erwarten.

9. Standortbeurteilung Untergrund nach VVEA

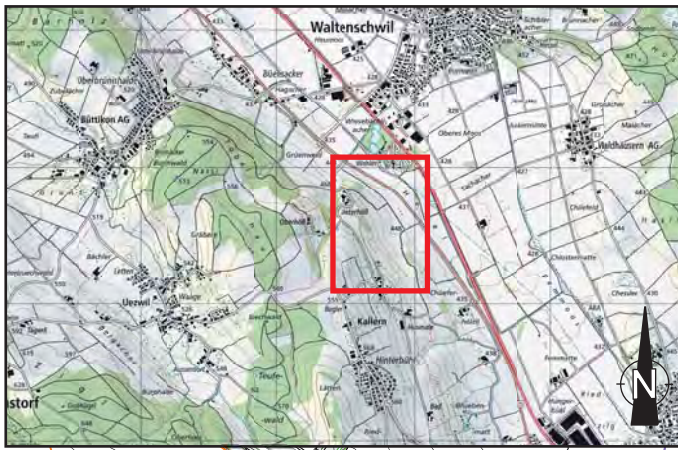
Es wird ausschliesslich natürliches Erd- und Felsmaterial abgelagert, welches die Anforderungen an unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss Anhang 3, Ziffer 1 der VVEA erfüllt. Bei Ausführung der aufgeführten baulichen Massnahmen besteht Gewähr, dass die Deponie langfristig stabil bleibt und keine unzulässigen Verformungen auftreten.

Die relevanten Standortanforderungen nach Anhang 2, Ziffer 1.2 zur VVEA (Abfallverordnung) sind somit erfüllt bzw. können erfüllt werden.

10. Schlussbemerkungen

Wir empfehlen den Abschluss einer Bauwesen- und Bauherrenhaftpflichtversicherung.

Die durch uns getätigten Untersuchungen erlauben nur eine generelle Beurteilung der geotechnischen Verhältnisse. Aus diesem Grund betrachten wir eine geotechnische Begleitung während des Betriebes zur Überprüfung unserer z.T. auf Annahmen gestützten Aussagen als sinnvoll.



GEOTEST

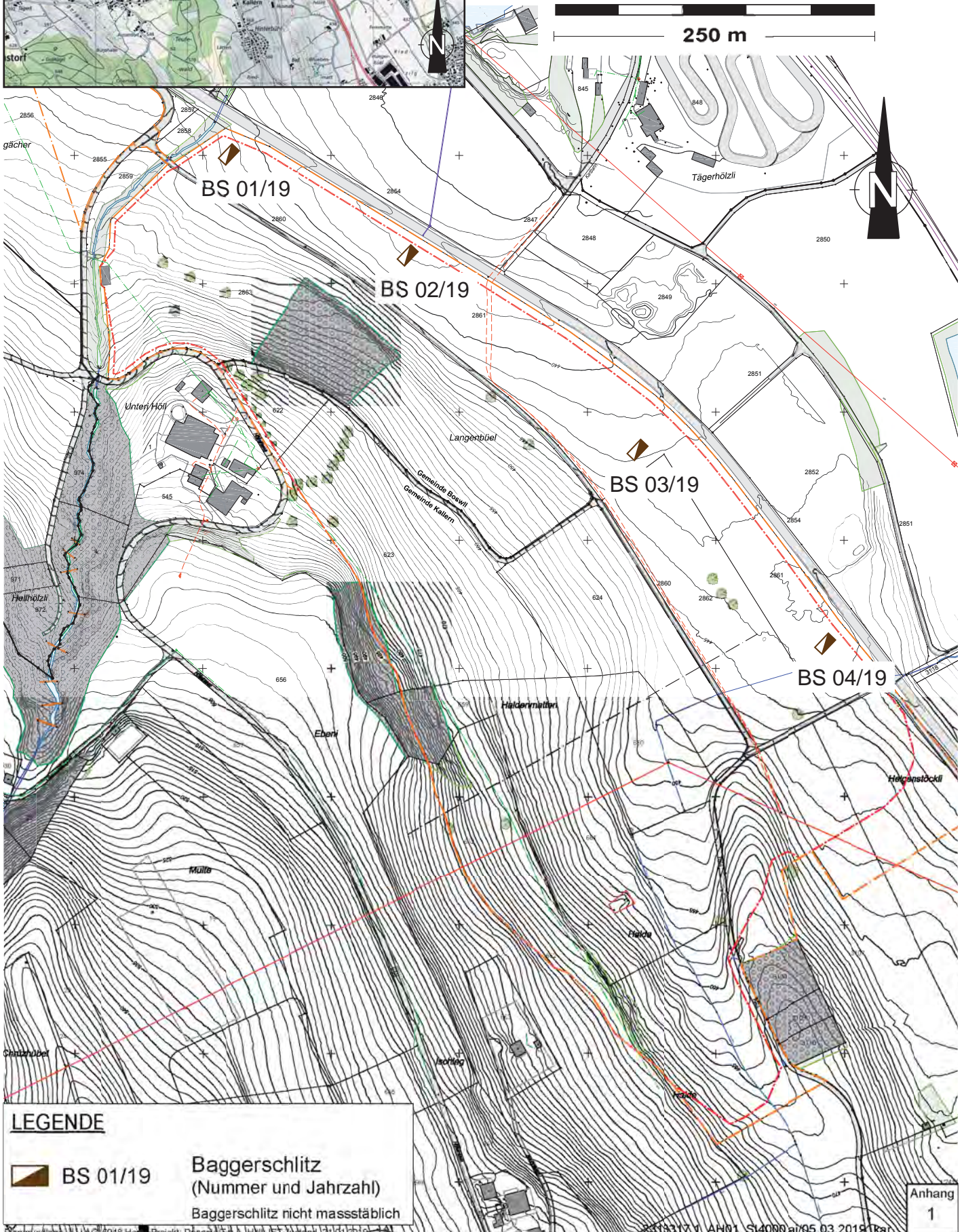
GEologen / Ingenieure /
Geophysiker /
Umweltfachleute

Auftrag: Boswil, Deponie Typ A Höll, Parz. 2861

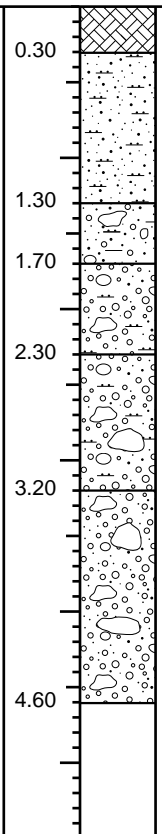
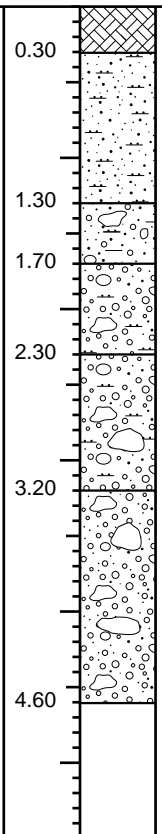


Nr. 2318317.1

Koord. ca. 2°66'690 / 1°241'908

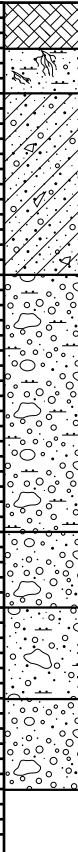


Situation mit Sondierungen 1:4'000

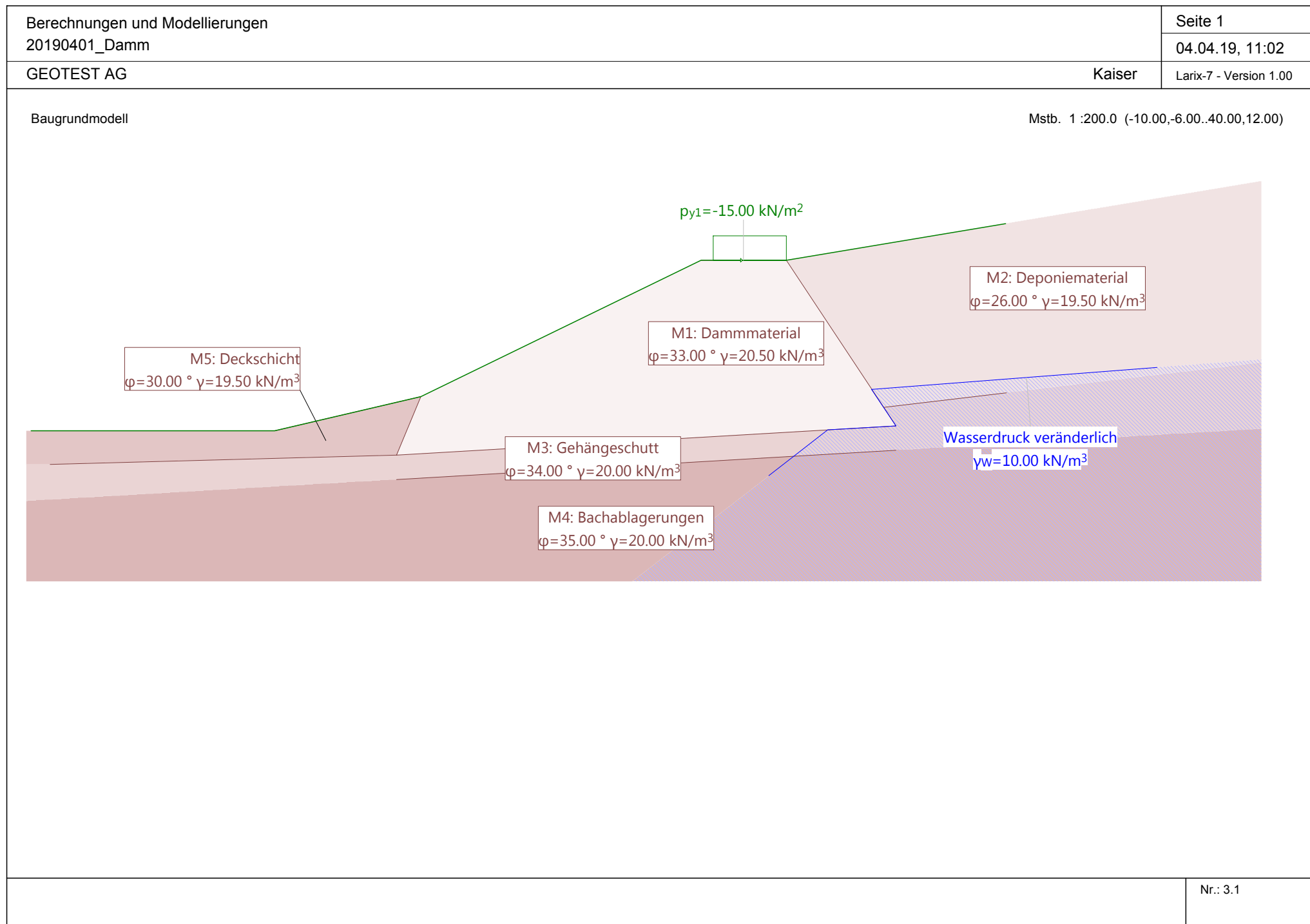


Datum : 15.02.2019		Auftrag Nr. : 2318317.1		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; color: red; margin-right: 10px;">GEOTEST</div> <div style="font-size: 0.8em; color: red; line-height: 1;"> GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE </div> </div>			
Objekt : Boswil/Kallern, Deponieprojekt "Höll", Parz. 2861							
Unternehmung : Franz Bücher Tiefbau AG, 5623 Boswil							
Gerät : Komatsu PC 138su RB							
Koordinaten : 2°66'541 / 1°242'004							
				Baggerschlitz 1:50			
Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung		Geologische Interpretation	
Bs 01/19 OKT.: 440.31 m ü. M.							
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; text-align: center;">0.30</div> <div style="width: 20px; text-align: center;">0.90</div> <div style="width: 20px; text-align: center;">1.80</div> <div style="width: 20px; text-align: center;">2.30</div> <div style="width: 20px; text-align: center;">3.60</div> <div style="width: 20px; text-align: center;">4.70</div> </div>			Grasnarbe / Humus, locker, braun		Deckschicht		
			Fein- bis Mittelsand, schwach siltig, vereinzelte Kieskörner, Wurzeln, humos, locker, dunkelbeige				
			Sand, siltig, schwach fein- bis mittelkiesig, erdfeucht, braun				
					Mittel- bis Grobkies, sandig, siltig, mit wenig Steinen, kantengerundet bis angerundet, erdfeucht, hellbraun		Gehängeschutt
					Kies, stark sandig, siltig, mit wenig Steinen, gerundet, erdfeucht, mitteldicht, dunkelbeige einzelne Steine bis ø 40 cm		Bachablagerungen / Schotter
					Kies, sandig, mit Steinen, gerundet, feucht, mitteldicht, beige		
				- Schlitz standfest - trocken			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>							
Aufgenommen durch: R. Kaiser 2318317.1_Bs01-19.ai/15.02.2019Pfy						Anhang 2.1	

Datum : 15.02.2019		Auftrag Nr. : 2318317.1		<div>GEOTEST</div> <div>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</div>	
Objekt : Boswil/Kallern, Deponieprojekt "Höll", Parz. 2861					
Unternehmung : Franz Bücher Tiefbau AG, 5623 Boswil					
Gerät : Komatsu PC 138su RB					
Koordinaten : 2'664'641 / 1'241'944					
				Baggerschlitz 1:50	
Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Geologische Interpretation
Bs 02/19 OKT.: 437.99 m ü. M.					
	0.30			Grasnarbe / Humus, locker, braun	Deckschicht
				Sand, schwach siltig, erdfeucht, locker, braun ab 0.8 m siltig	
	1.30			Sand, stark kiesig, siltig, schwach tonig, mit wenig Steinen, kantig bis angerundet, erdfeucht, locker, beige - grau	Gehängeschutt
	1.70			Fein- bis Mittelkies, stark sandig, siltig, mit wenig Steinen, angerundet bis gerundet, feucht, mitteldicht, dunkelbeige	
	2.30			Kies, sandig, schwach siltig, mit Steinen, angerundet bis gerundet, feucht, mitteldicht, beige einzelne Blöcke bis ø 40 cm	Bachablagerungen / Schotter
	3.20			Kies, schwach sandig, mit Steinen, feucht, mitteldicht, beige Blöcke bis ø 50 cm	
4.60				- Schlitz standfest - trocken	
<div></div>					
Aufgenommen durch: R. Kaiser 2318317.1_Bs02-19.ai/15.02.2019Pfy					Anhang 2.2

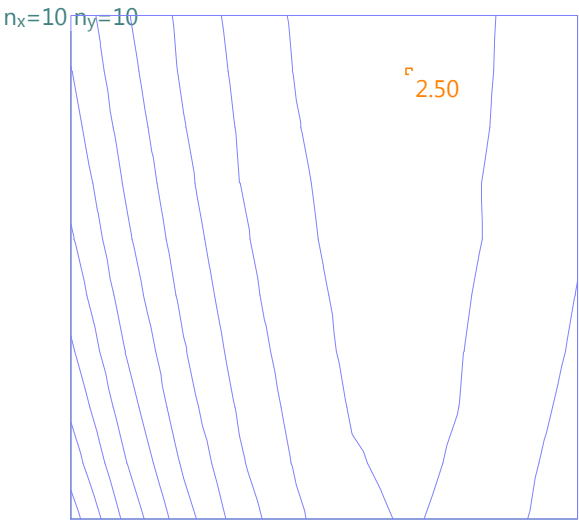
Datum : 15.02.2019		Auftrag Nr. : 2318317.1		<div> <div>GEOTEST</div> <div> GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE </div> </div>		
Objekt : Boswil/Kallern, Deponieprojekt "Höll", Parz. 2861						
Unternehmung : Franz Bücher Tiefbau AG, 5623 Boswil						
Gerät : Komatsu PC 138su RB						
Koordinaten : 2'664'826 / 1'241'789						
				<div>Baggerschlitz 1:50</div>		
Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung		Geologische Interpretation
<div> <div>Bs 03/19</div> <div>OKT.: 441.19 m ü. M.</div> </div>						
	<div> <div>0.40</div> <div>0.90</div> <div>1.30</div> <div>2.90</div> <div>4.70</div> </div>			<div>Grasnarbe / Humus, locker, braun</div> <div>Sand, siltig, braun bei ca. 0.5 m: durchwurzelt, einzelne Kieskörner, locker, viele Steine</div> <div>Sand, siltig, kiesig, mit wenig Steinen, kantig bis kantengerundet, erdfeucht, vereinzelt Sandsteine, beige-d'beige, grau</div> <div>Kies, stark sandig, siltig, mit wenig Steinen, kantengerundet bis gerundet, feucht, mitteldicht, beige / dunkelbeige Steine bis ø 40 cm</div> <div>Kies, sandig, schwach siltig, mit Steinen, beige Sandanteile variabel, nimmt mit der Tiefe ab, ab 3.5 m: kein Siltanteil mehr, einzelne Blöcke bis ø 60 cm</div>	<div>Deckschicht</div> <div>Gehängeschutt</div> <div>Bachablagerungen / Schotter</div> <div> - Schlitz standfest - trocken </div>	
<div> </div>						
<div> Aufgenommen durch: R. Kaiser 2318317.1_Bs03-19.ai/15.02.2019Pfy </div>						<div>Anhang</div> <div>2.3</div>

Datum : 15.02.2019		Auftrag Nr. : 2318317.1		<div>GEOTEST</div> <div>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</div>	
Objekt : Boswil/Kallern, Deponieprojekt "Höll", Parz. 2861					
Unternehmung : Franz Bücher Tiefbau AG, 5623 Boswil					
Gerät : Komatsu PC 138su RB					
Koordinaten : 2'664'984 / 1'241'642					
				Baggerschlitz 1:50	
Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Geologische Interpretation
Bs 04/19 OKT.: 443.93 m ü. M.					
<div><div>0.30</div><div>0.60</div><div>1.80</div><div>3.50</div><div>4.00</div><div>4.60</div><div>5.20</div></div>		Grasnarbe / Humus, locker, braun		Deckschicht	
		Sand, schwach siltig, durchwurzelt, vereinzelte Kieskörner, braun			
		Sand, schwach kiesig, Fremdstoffe (Wenige Ziegelreste, ca. 1 Gew.-%), kantig bis gerundet, trocken, locker, dunkelbeige / grau, ab 1.4 m erdfeucht		Auffüllung	
		Kies, stark sandig, schwach siltig, mit Steinen, angerundet bis gerundet, erdfeucht, mitteldicht, hellbraun / beige mit einzelnen Blöcken bis ø 60 cm, bei 3.2 m: Sandlinse von 20 cm Mächtigkeit		Bachablagerungen / Schotter	
		Kies, schwach sandig, mit wenig Steinen, angerundet bis gerundet, erdfeucht, mitteldicht, beige			
		Sand, schwach siltig, schwach kiesig, mit wenig Steinen, angerundet bis gerundet, feucht, mitteldicht, beige teilweise kompakte Einschlüsse			
		Kies, stark sandig, mit wenig Steinen, angerundet bis gerundet, mitteldicht, beige			
		- Schlitz standfest - trocken			
<div></div>					
Aufgenommen durch: R. Kaiser 2318317.1_Bs04-19.ai/15.02.2019Pfy					Anhang 2.4

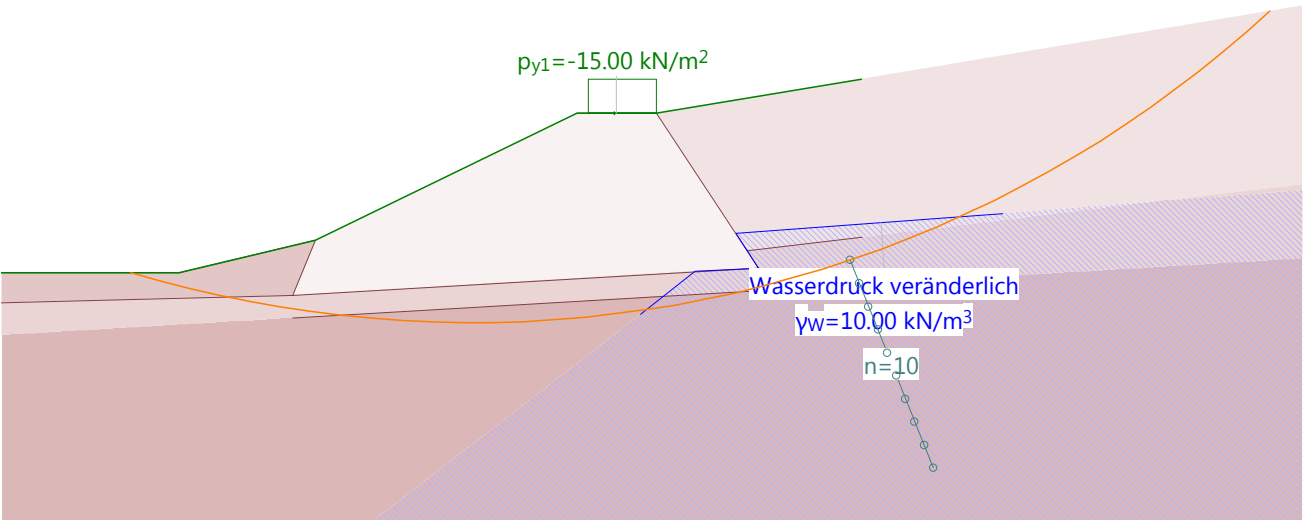


Belastung B: Feldweg
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

Mstb. 1 :332.7 (-7.48,-10.59..49.02,53.51)

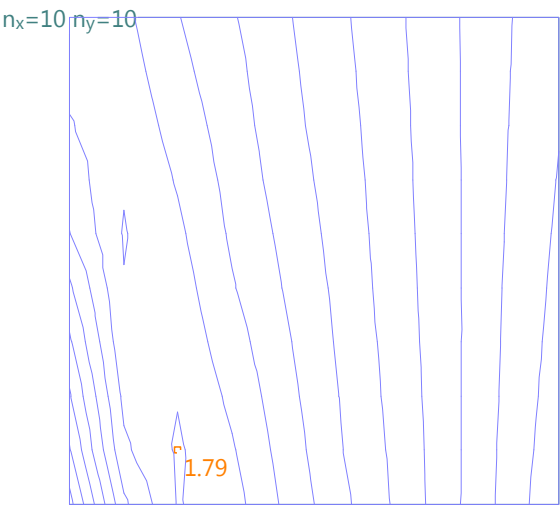


$dF = 0.24$
 $F = 2.50 - 4.89$
'Methode: Krey iterativ'

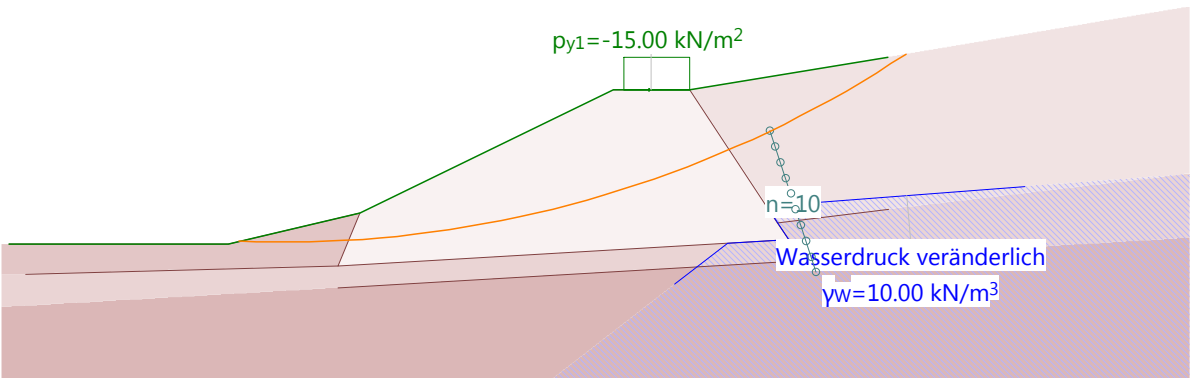


Belastung B: Feldweg
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

Mstb. 1 :344.2 (-9.99,-5.78..43.21,74.23)



dF = 0.09
F = 1.79 - 2.69
'Methode: Krey iterativ'



Mstb. 1 :270.6 (-7.28,-6.93..38.68,33.23)

