GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

**Bericht Nr. 2319305.5**

**Zimmermann Umweltlogistik AG, Buochs**

# Triengen, Deponie Dungelen

## Variantenstudium zum Vorprojekt

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

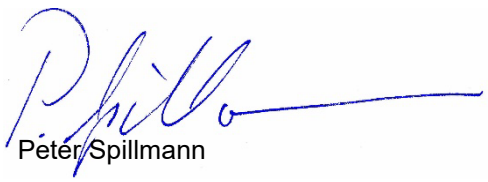
Horw, 21. November 2022

| Autor(en) | Bearbeitete Themen |
|---|---|
| Peter Spillmann | Ganzer Text |
| | |
| | |
| | |
| **Supervision** | **Visierte Inhalte** |
| Raphael Burkhard | Ganzer Text |
| | |
| | |
| | |
| **Hinweise** | |
| | |

GEOTEST AG



Markus Liniger



Peter Spillmann

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ..... 4
1.1 Ausgangslage ..... 4
1.2 Auftrag ..... 4
1.3 Ausgeführte Arbeiten ..... 4
1.4 Verwendete Unterlagen ..... 4
2. Ausgangslage ..... 6
3. Vorprojekt gemäss Eingabe zur Vorprüfung ..... 7
4. Varianten ..... 8
4.1 Grundlagen ..... 8
4.2 Variante 1 ..... 8
4.3 Variante 2 ..... 9
4.4 Option: Erweiterung auf Parz. 167 ..... 10
5. Resultat des Variantenstudiums ..... 11

# 1. Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Die Firma Zimmermann Umweltlogistik AG, Buochs, beabsichtigt, im Gebiet Dungelen, Gemeinde Triengen, eine Deponie vom Typ A gemäss VVEA zu betreiben. Im November 2021 wurde ein Vorprojekt [1] mit Planungsbericht [2] bei der Gemeinde Triengen zur Vorprüfung der notwendigen Zonenplanänderung eingegeben.

Im Rahmen der Vorprüfung nahm die Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) zum Vorhaben Stellung [3]. Aufgrund dieser Stellungnahme wurde die Vorprüfung bis zur Einreichung ergänzender Unterlagen sistiert.

Es ist ein Variantenstudium zur Beurteilung der Beanspruchung von Fruchtfolgeflächen (FFF) zu erarbeiten. Der vorliegende Bericht ergänzt die Vorprüfungsunterlagen in diesem Sinne.

## 1.2 Auftrag

Die Zimmermann Umweltlogistik AG beauftragte uns, diese ergänzenden Unterlagen zu erstellen.

## 1.3 Ausgeführte Arbeiten

- Auswertung der Stellungnahme
- Variantenstudium
- Schriftlicher Bericht

## 1.4 Verwendete Unterlagen

[1] Triengen, Deponie Dungelen. Technischer Bericht Vorprojekt mit Umweltnotiz. Bericht GEOTEST Nr. 2319305.2 vom 22. Oktober 2021 mit Planbeilagen.
[2] Triengen, Deponie Dungelen. Planungsbericht nach Art. 47 RPV (Vorprüfung). Bericht GEOTEST Nr. 2319305.4 vom 22. Oktober 2021.
[3] Gemeinde Triengen, Teilrevision Deponie Dungelen, Vorprüfung 2022, Vernehmlassung zur Vorprüfung. Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), Schreiben Nr. 2022-368 vom 16. März 2022.

[4] Deponie Dungelen, Gemeinde Triengen (LU). Bodenkundlicher Ausgangszustand, Massenbilanz. Terre AG, Bericht vom 29. Juni 2021.
[5] Geodatenportal Kanton Luzern. Fruchtfolgeflächen. https://fruchtfolgeflaechen.lu.ch/ (November 2022)
[6] Geodatenportal Kanton Luzern. https://www.geo.lu.ch/ Daten zu landwirtschaftlichen Klimazonen.
[7] Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), Zürich-Reckenholz, 1997.

## 2. Ausgangslage

Die Ausgangslage ist in Fig. 1 dargestellt.

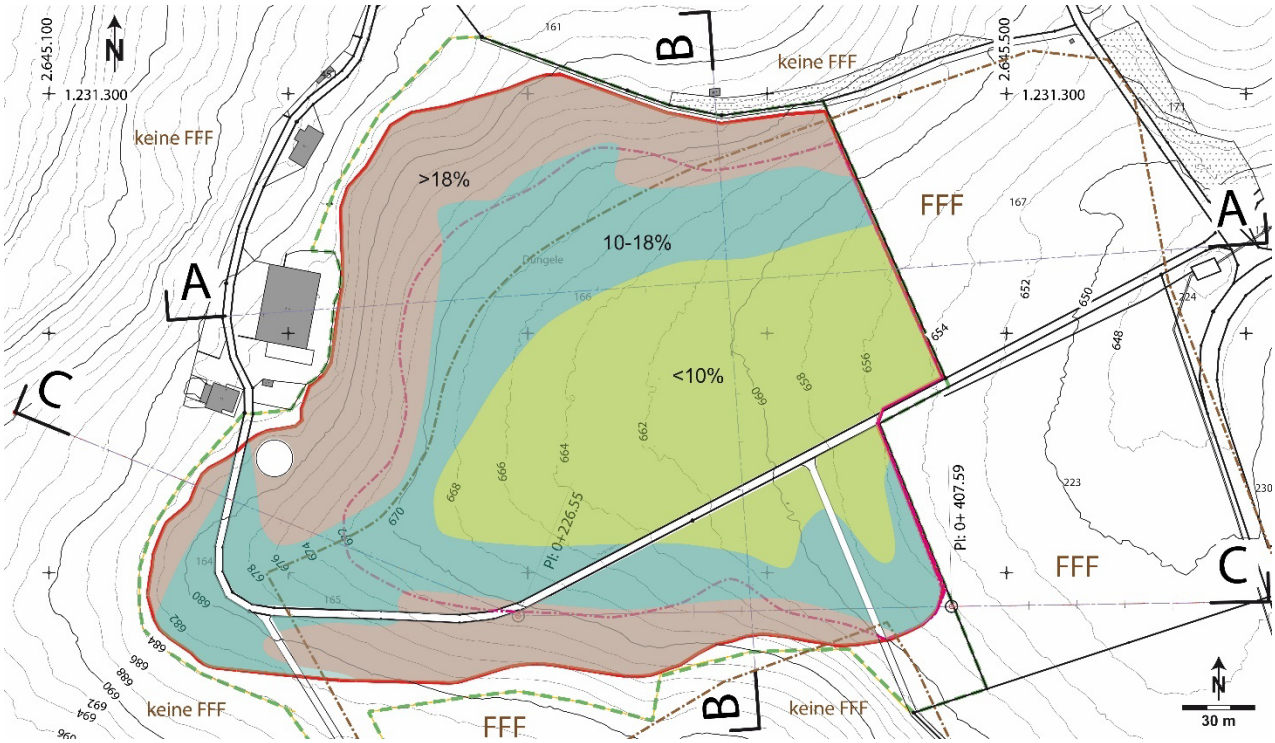



Fig. 1: Ausgangslage. Auffüllperimeter (rot); geplante Deponiezone (grün gestrichelt), Neigungen (farbige Flächen) und FFF gemäss Bodenkartierung [4] (rot gestrichelte Linie) und gemäss Geoportal Luzern [5] (braun gestrichelte Linie).

Der Auffüllperimeter umfasst eine Fläche von 6.08 ha. Davon sind rund 5.8 ha kultiviert. Rund $^1/_3$ der Fläche sind flacher als 10%. Ca. $^1/_3$ weist Neigungen zwischen 10 und 18% auf und der Rest ist steiler als 18% (vgl. Tab. 1, S. 11).

Die Bodenkartierung [4] zeigte, dass 3.82 ha des Auffüllperimeters FFF-Qualität aufweisen. Das flache Gebiet östlich des Auffüllperimeters weist gemäss kantonalem Datenportal [5] ebenfalls FFF-Qualität aus (Kontingentsfläche: 100% anrechenbar, «gut geeignet»). Das Gebiet südlich des Auffüllperimeters ist ebenfalls als Kontingentsfläche ausgeschieden. Das Gelände ist jedoch steiler als 18% und somit nur zu 50% anrechenbar.

Das Gebiet erstreckt sich über eine Höhenlage zwischen 654 und 685 m ü. M. und gemäss Klimaeignungskarte [6] in der Zone C-4 im klimatischen Nutzungsgebiet 2 (Vegetationsdauer 180-190 Tage, c1-4), resp. in der Hügelzone [6].

## 3. Vorprojekt gemäss Eingabe zur Vorprüfung

Fig. 2 zeigt die Neigungen der fertiggestellten Deponie gemäss Vorprojekt.

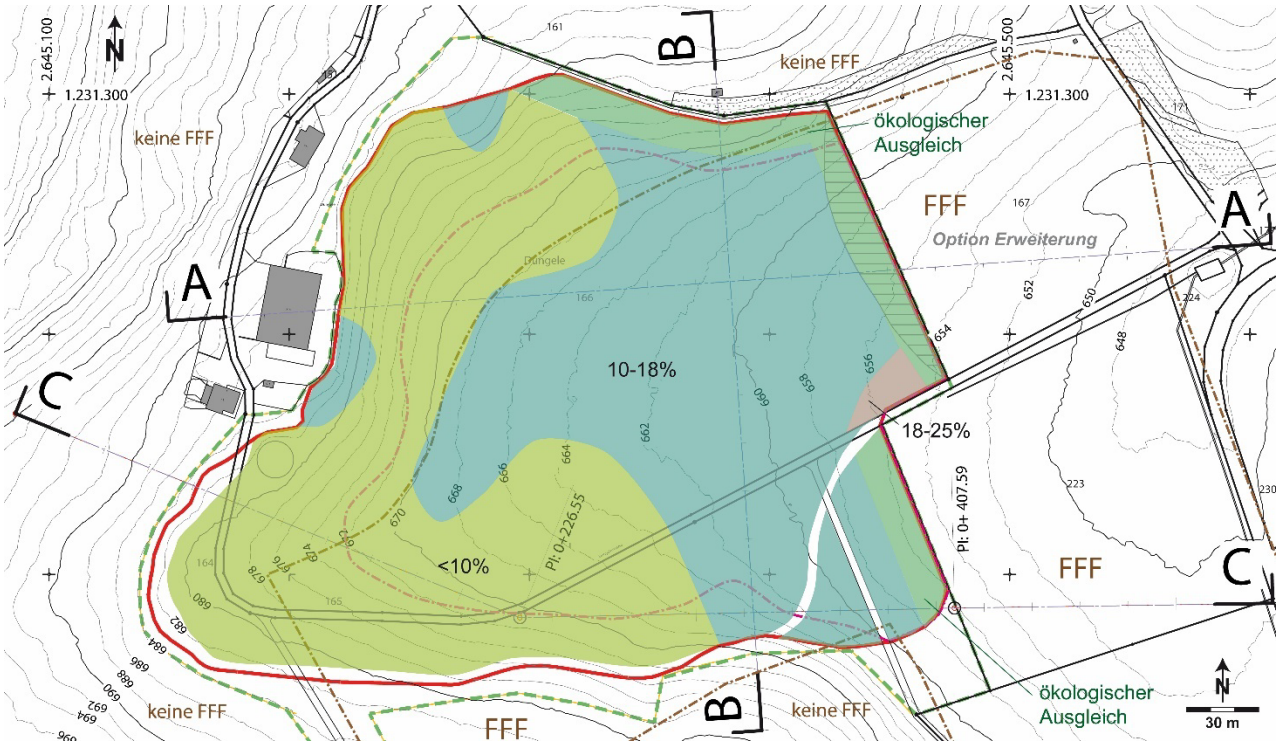



Fig. 2: Situation gemäss Vorprojekt. Neigungen und ökologischer Ausgleich (grün). Schraffiert: Überschneidungsperimeter mit Erweiterungsoption auf Parz. 167 (vgl. Kap. 4.4).

Gegen Osten wird der nördliche Teil der Deponie abgeschlossen durch eine 50% geneigte Böschung. Dieser Teil befindet sich im Bereich ökologischer Ausgleichsflächen. Eine sehr kleine Fläche (400 m$^2$) weist eine Neigung von 18-25% auf und ist bei entsprechendem Aufbau der Rekultivierungsschicht zu 50% als FFF anrechenbar. Der Rest (5.4 ha) weist je zur Hälfte Neigungen zwischen 10 und 18%, resp. maximal 10% auf (vgl. Tab. 1, S. 11). Es resultiert eine anrechenbare FFF von rund 5.4 ha, was einem Gewinn von 1.6 ha gegenüber dem Ausgangszustand entspricht. Es kann jedoch lediglich im Gebiet mit einer Neigung von max. 10%, also über eine Fläche von rund 2.7 ha, die für das Nutzungsgebiet 2 maximal mögliche Nutzungseignungsklasse 2 (NEK 2) erreicht werden [7].

Das Deponievolumen umfasst 0.342 mio m3 bei einer mittleren Schütthöhe von 5.6 m (vgl. Kap. 5, Tab. 1).

# 4. Varianten

## 4.1 Grundlagen

Im Vorprojekt werden 0.68 ha des 6.08 ha umfassenden Auffüllperimeters für ökologische Ausgleichsmassnahmen und Verkehrsflächen verwendet. Es verbleiben somit 5.4 ha als landwirtschaftlich nutzbare, zu rekultivierende Fläche.

Diese Vorgabe wurde für die Ausarbeitung von zwei Varianten beibehalten.

## 4.2 Variante 1

Fig. 3 zeigt die Gestaltung der fertiggestellten Deponieoberfläche gemäss einer Variante 1.




Fig. 3: Situation gemäss Variante 1. Neigungen und ökologischer Ausgleich.
Schraffiert: Überschneidungsperimeter mit Erweiterungsoption auf Parz. 167.

Mit dieser Variante gelingt es, sämtliche Gebiete ausserhalb der ökologischen Ausgleichsflächen als zu 100% anrechenbare FFF zu gestalten (Neigung max. 18%). Ausserdem besteht eine Kontinuität zu den östlich angrenzenden

Fruchtfolgeflächen auf dem Grundstück 167, indem die ökologischen Ausgleichsflächen auf den nördlichsten Teil des Grundstücks 166 reduziert werden. Es findet keine Zerschneidung von FFF statt.

Analog zum eingereichten Vorprojekt resultiert eine FFF von 5.4 ha und somit ein Gewinn von ca. 1.6 ha gegenüber dem Ausgangszustand. Die Fläche mit einer Neigung von max. 10% ist mit 2.6 ha etwas kleiner, die Fläche mit Neigungen zwischen 10 und 18% entsprechend mit ca. 2.8 ha etwas grösser. Die Fläche mit einer NEK2 umfasst ca. 2.6 ha.

Das Deponievolumen reduziert sich mit dieser Variante um ca. 30'000 m$^3$, was mit einer Laufzeitreduktion von 1 Jahr verbunden wäre. Analog reduziert sich die Flächeneffizienz zu einer mittleren Schütthöhe von 5.1 m (vgl. Kap. 5, Tab. 1).

### 4.3 Variante 2

Fig. 4 zeigt die Gestaltung der fertiggestellten Deponie gemäss einer Variante 2.

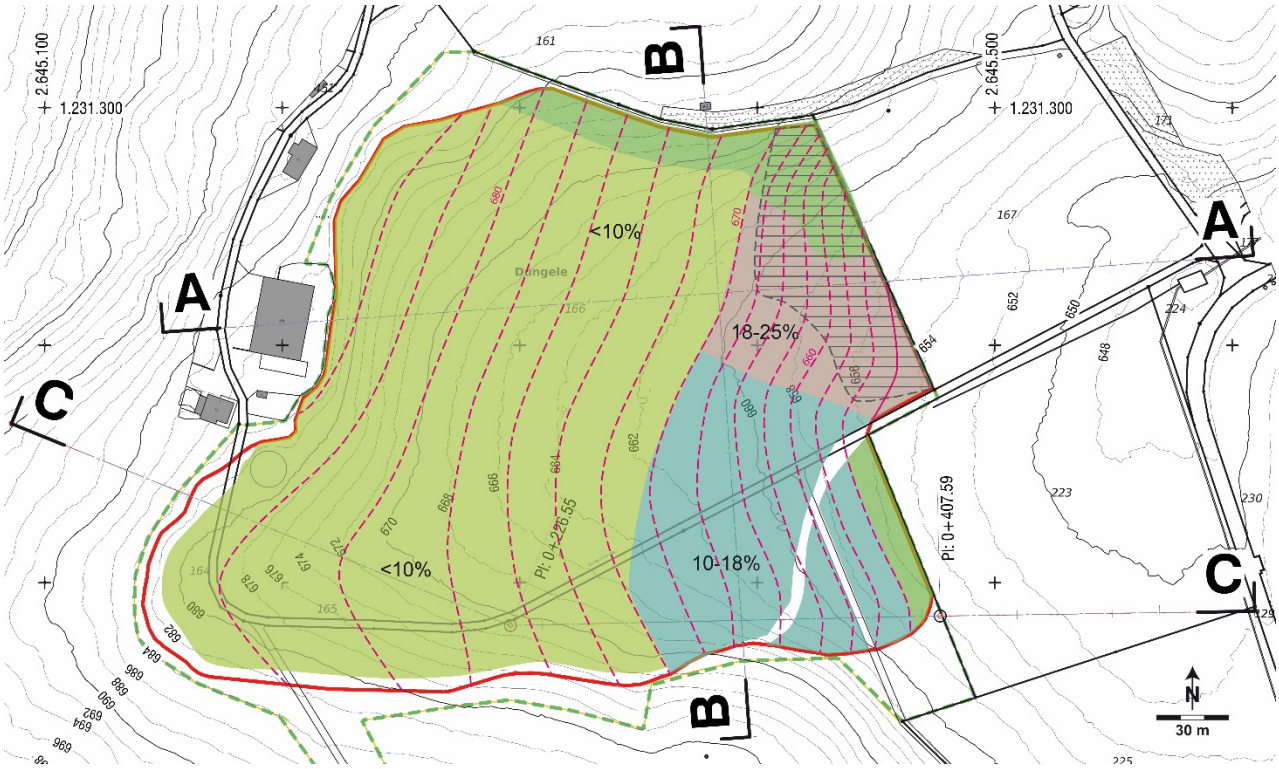



Fig. 4: Situation gemäss Variante 2. Neigungen und ökologischer Ausgleich. Schraffiert: Überschneidungsperimeter mit Erweiterungsoption auf Parz. 167.

Bei dieser Variante wurde zur Optimierung des Deponievolumens eine 25% geneigte Deponieoberfläche (braun in Fig. 4) entlang der Parzellengrenze 166 zu 167 gestaltet. Es resultiert eine rund 0.5 ha grosse Fläche, welche zu 50% als FFF angerechnet werden kann. Es findet somit auch bei dieser Variante keine Zerschneidung von FFF statt, die ökologische Ausgleichsfläche wird am nördlichen Rand der Deponie konzentriert.

Die FFF-Fläche reduziert sich bei dieser Deponieform auf 5.2 ha, der Gewinn an FFF wird verkleinert auf 1.3 ha. Die Fläche mit einer maximalen Neigung von 10% wird bei dieser Lösung jedoch deutlich vergrössert auf rund 3.9 ha, woraus eine wesentlich grössere Fläche mit einer NEK2 erreicht werden kann. Die Fläche mit einer Neigung zwischen 10 und 18% reduziert sich entsprechend auf ca. 1 ha.

Das Deponievolumen entspricht bei dieser Gestaltung dem ursprünglich eingegebenen Vorprojekt. Die Flächeneffizienz ist mit 5.6 m ebenfalls identisch (Tab. 1).

### 4.4 Option: Erweiterung auf Parz. 167

Mit einer Erweiterung der Deponie auf die östlich angrenzende Parz. 167 könnte eine Zusatzvolumen von rund 35'000 $m^3$ realisiert werden, was die Laufzeit der Deponie um gut ein Jahr verlängern würde.

Die Überschneidungsbereiche dieser Deponieerweiterung mit dem Deponiekörper sind in Fig. 2 bis Fig. 4 angegeben.

Die Geländeform gemäss bestehendem Vorprojekt würde diese Erweiterung mit einem minimalen Überschneidungsbereich von 0.13 ha ermöglichen. Der Überschneidungsbereich tangiert ausserdem ausschliesslich den Bereich der 50%-Steilböschung, in welcher kein Bodenaufbau vorgesehen ist.

Bei Realisierung der Variante 1 vergrössert sich der Überschneidungsbereich auf 0.60 ha. In weiten Teilen dieses Bereichs werden mit der Rekultivierung FFF geschaffen. Eine Deponieerweiterung nach Osten macht unter diesen Umständen nur Sinn, wenn diese mit der Rekultivierung dieses Überschneidungsbereichs koordiniert wird.

Das gleiche gilt bei Realisierung der Variante 2, wobei hier der Überschneidungsbereich deutlich kleiner ist (0.44 ha).

## 5. Resultat des Variantenstudiums

Die Ausgangslage, Vorprojekt und die beiden Varianten sind im Profilschnitt in Fig. 5 dargestellt.

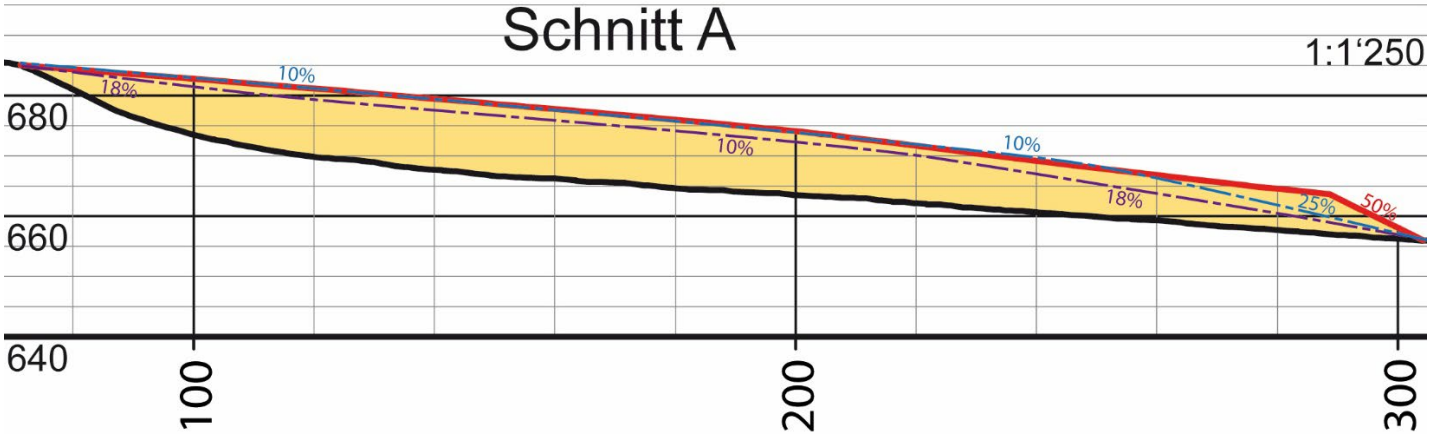



Fig. 5: Darstellung der Varianten im Profilschnitt (1:1'250). rot: Vorprojekt; violett: Variante 1; blau: Variante 2.

In Tab. 1 sind die Kennzahlen des Ist-Zustands dem Vorprojekt und den beiden Varianten gegenübergestellt.

Tab. 1: Vergleich Ausgangszustand, Vorprojekt und Varianten

| | Ist-Zustand | Vorprojekt | Variante 1 | Variante 2 |
|---|---|---|---|---|
| Fläche Auffüllperimeter total (ha) | 6.08 | 6.08 | 6.08 | 6.08 |
| Fläche Strassen (ha) | 0.18 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Fläche ökologischer Ausgleich (ha) | 0.00 | 0.43 | 0.43 | 0.43 |
| FFF Neigung <10% (ha); NEK 2 | 1.96 | 2.73 | 2.64 | 3.87 |
| FFF Neigung 10-18% (ha) | 2.01 | 2.63 | 2.76 | 1.02 |
| FFF Neigung 18-25% (ha) | 1.93 | 0.04 | 0.00 | 0.51 |
| FFF total (ha) | -3.82* | 5.38 | 5.40 | 5.15 |
| FFF-Bilanz (ha) | -- | +1.56 | +1.58 | +1.33 |
| Volumen (mio $m^3$) | -- | 0.342 | 0.312 | 0.340 |
| mittlere Schütthöhe (m) | -- | 5.6 | 5.1 | 5.6 |
| maximale Schütthöhe (m) | -- | 12 | 10 | 11 |
| Überschneidung Erweiterungsoption (ha) | -- | 0.13 | 0.68 | 0.44 |

*gemäss Bodenkartierung Terre AG

Bezüglich FFF-Bilanz (+41%) und Flächen mit einer NEK 2 sind Vorprojekt und Variante 1 vergleichbar. Die Variante 1 ist aber mit einer massgeblichen Reduktion des Deponievolumens deutlich weniger flächeneffizient (-9%).

Die Variante 2 weist eine ungünstigere FFF-Bilanz aus (+35%). Dafür wird die Fläche, auf welcher FFF mit einer NEK 2 realisiert werden kann, deutlich grösser. Gleichzeitig entspricht das erreichbare Volumen dem eingereichten Vorprojekt, ohne Einbusse der Flächeneffizienz.

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte handelt es sich bei der Variante 2 um die Best-Variante. Wir schlagen vor, dass die weitere Bearbeitung des Bauprojekts gemäss der in Fig. 4 skizzierten Variante 2 erfolgt.