



Version 2.1 / 28.02.2024 / UW 17-026

# **Deponie Engelprächtigen, Ufhusen Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) Phase Bauprojekt**

**Auftraggeber**  
Engelprächtigen AG  
c/o Pirol AG Kiesaggregate  
Kieswerk Rufswil 1  
6253 Ufhusen



# Deponie Engelprächtigen, Ufhusen Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) Phase Bauprojekt

## Auftraggeber

Engelprächtigen AG  
c/o Pirol AG Kiesaggregate  
Kieswerk Rufswil 1  
6253 Ufhusen

## Verfasser

IPSO ECO AG  
Sonnmatthof 1  
6023 Rothenburg

Patrik Affentranger  
Geschäftsführer, Projektleiter

Thekla Scherer  
Verfasserin UVB

## Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kapitel	Änderung	Autor
1.0	01.02.2021	Alle	Erstellung UVB	TS, MG, PA
1.1	24.02.2021	Red. Anpassungen	Div.	PA
2.0	28.2.2024	Überarbeitung nach kant. Vorprüfung – Abgabe Bauprojekt	div.	TS, PA, JJ
2.1	28.02.2024	Div. Abbildungen (Zonenplan) aktualisiert	div.	PA



## ZUSAMMENFASSUNG

### Ausgangslage

Die Engelprächtigen AG (bestehend aus den Firmen ARAG Bau AG Hasle, Pirol AG Kiesaggregate Ufhusen und Benerz AG Buttisholz) beabsichtigt zwischen Huttwil und Zell eine Deponie zur Ablagerung von Aushub- und Abbruchmaterialien (Deponietyp A / B nach VVEA) zu realisieren. Sie verfolgt mit diesem Projekt das Ziel, längerfristig Deponievolumen im Kanton Luzern gemäss Abfallplanung zur Verfügung stellen und dabei die landwirtschaftliche Bewirtschaftung zu verbessern und die Wiederherstellung des ursprünglichen Landschaftsbildes vor dem ehemaligen Kohleabbau zu erreichen.

### Deponieprojekt

Vorgesehen ist im Gebiet „Engelprächtigen“, Gemeinde Ufhusen, das Einrichten und Betreiben einer Deponie Typ A / B für unverschmutzten und schwach verschmutzten Aushub. Dabei wird im nördlichen Teil der Deponie ein A-Kompartiment im Bereich des Gewässerschutzbereichs Au errichtet, in welchem das innerhalb der Deponie anfallende unverschmutzte Aushubmaterial umgelagert wird. Ausserhalb des Gewässerschutzbereichs Au wird ein B-Kompartiment erstellt. Hier wird der von extern angenommene schwach verschmutzte Aushub abgelagert.

### Luft

In der Deponie Engelprächtigen werden Luftschadstoffe durch den betriebsbedingten Verkehr auf den Strassen sowie im Betriebsareal durch LKW-Verkehr und Baumaschinen ausgestossen. Insgesamt sind die Auswirkungen der Deponie Engelprächtigen auf die Luftqualität in der Umgebung als gering und somit als umweltverträglich einzustufen.

Die Massnahme Z5 "Partikelfilterpflicht für Maschinen/Fahrzeuge im ortsfesten Einsatz" des Massnahmenplans Luftreinhaltung wird erfüllt.

### Lärm

Strassenverkehrslärm: Der von der Anlage allein erzeugte Strassenverkehrslärm liegt bereits am Strassenrand unter den Planungswerten der an die entsprechenden Strassenabschnitte angrenzenden ES III. Die Anforderung nach Art. 7 Abs. 1 lit. b LSV sind somit erfüllt.

Bei Objekten entlang der Luzern- bzw. Bernstrasse (mit bereits im Ausgangszustand überschrittenen IGW bei diversen Gebäuden) kommt es zu keiner wahrnehmbaren Zunahme der Lärmimmissionen. Somit sind die Anforderungen nach Art. 9 LSV erfüllt.

Industrie- und Gewerbelärm: Bei sämtlichen Empfangspunkten halten die von der Deponie allein erzeugten Lärmimmissionen die entsprechenden Planungswerte – teilweise sehr deutlich – ein. Die Anforderungen nach Art. 7 Abs. 1 lit. b LSV sind somit erfüllt.

Bauphase: Bei sämtlichen Empfangspunkten halten die von der Deponie allein erzeugten Lärmimmissionen die entsprechenden Planungswerte – teilweise sehr deutlich – ein. Die Anforderungen nach Art. 7 Abs. 1 lit. b LSV sind somit erfüllt.



## Entwässerung

Die geplanten Deponie-Entwässerungsanlagen dienen einerseits der Gewährleistung der Stabilität (A- und B-Kompartiment) und andererseits der kontrollierten Ableitung von allenfalls qualitativ leicht beeinträchtigtem Sickerwasser (B-Kompartiment).

## Boden

Die Qualität des Bodens im Deponieperimeter wurde mit einem Bodengutachten detailliert ermittelt. Heute weisen im Deponieperimeter 8.48 ha die Bodenqualität für Fruchtfolgeflächen (FFF) auf, nach der Rekultivierung steigt die FFF auf 10.02 ha. Der anfallende Boden wird vor Ort zwischendeponiert und nach der Deponiephase komplett vor Ort wieder eingebaut.

Massnahmen zum physikalischen Bodenschutz sind in der Aushubphase sowie beim Aufbringen von Bodenmaterial unabdingbar (Abhumusieren, Aushub Unterboden, Anlegen von Depots, Anlegen neuer Flächen, Umgebungsarbeiten). Die Bodenarbeiten sind von einer Bodenkundlichen Baubegleitung begleiten zu lassen. Mit diesen Massnahmen ist der Umgang mit Boden umweltverträglich.

## Flora, Fauna, ökologischer Ausgleich

Im Projektareal gibt es verschiedene wertvolle Biodiversitätsförderflächen (BFF). Der UVB zitiert eine grosse Anzahl von Massnahmen zum Schutz, Umsiedlung und Wiederherstellung der BFF sowie seltener Arten. Die BFF werden flächig ersetzt und um mind. 15 % der Deponiefläche erweitert. Die Bilanzierung der Ersatz- und Ausgleichflächen konnte aufzeigen, dass das Deponieprojekt mit den umschriebenen Massnahmen umweltverträglich ist.

## Landschaft

Mit der geplanten Deponie besteht die Möglichkeit, das ursprüngliche Landschaftsbild vor dem Kohleabbau samt Topografie und Hangfuss weitgehend wiederherzustellen. Dazu wird der Deponiekörper an die umliegende, noch intakte Primärlandschaft angepasst und mit zwei landschaftsprägenden Geländekerben ergänzt. Über dem Deponiekörper entsteht eine sanfte Geländekuppe, welche weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzt werden kann. Die Endgestaltung der Oberfläche ergibt sich weitgehend aus den Neigungsverhältnissen des Deponiekörpers.

## Gesamtbeurteilung

Insgesamt wird das Projekt Deponie Engelprächtigen, Ufhusen, mit geeigneten Massnahmen als umweltverträglich beurteilt. Weitergehende Massnahmen zum Schutz der Umwelt sind nicht erforderlich.



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Zielsetzungen des Projekts	1
1.3	Zielsetzung des UVB	2
1.4	Firmenporträts	2
1.4.1	Pirol AG Kiesaggregate, Ufhusen	2
1.4.2	ARAG Bau AG, Hasle	2
1.4.3	Benerz AG, Buttisholz	2
1.4.4	Engelprächtigen AG	3
<b>2</b>	<b>Verfahren</b>	<b>3</b>
2.1	Massgebliches Verfahren	3
2.1.1	Realisierung Bahnanschluss (Anliegen Vorprüfung) und Auswirkungen auf den Umweltverträglichkeitsbericht	4
2.2	Zeitliche und räumliche Abgrenzung	5
2.2.1	Zeitliche Abgrenzung: Ausgangs- und Betriebszustand	5
2.2.2	Räumliche Abgrenzung: Untersuchungsperimeter	5
2.3	Erforderliche Spezialbewilligungen	7
<b>3</b>	<b>Standort und Umgebung</b>	<b>8</b>
3.1	Lage des Projekts	8
3.2	Nutzungszonen	8
3.3	Geschichte / Heutige Nutzung	9
3.4	Umgebung	9
<b>4</b>	<b>Vorhaben</b>	<b>10</b>
4.1	Beschreibung des Vorhabens	10
4.1.1	VVEA-Konformität	11
4.1.2	Infrastruktur	12
4.1.3	Betroffene Grundeigentümer	13
4.1.4	Rahmenbedingungen	13
4.1.5	Vor- und Nachteile einer Deponie	13
4.1.6	Fläche und Volumen	14
4.1.7	Deponiebetrieb	14
4.2	Bedarfsnachweis	15
4.2.1	Einleitende Grundlagen aufgrund der Vorprüfung	15
4.2.2	Bedarfsnachweis auf kantonaler Ebene	16
4.2.3	Regionale Betrachtung	17
4.2.4	Fazit I	21
4.3	Ergänzender Bedarfsnachweis während Vorprüfung	21
4.3.1	Neue kantonale Planungsinstrumente	21
4.3.2	Veränderte Ausgangslage	21
4.3.3	BETRACHTUNG EINZUGSGEBIET UND BEVÖLKERUNGSWACHSTUM	22
4.3.4	Fazit	23
4.4	Übereinstimmung mit der Raumplanung	24



Seite VI

4.4.1	Teilrevision Ortsplanung	24
4.4.2	Naturgefahren	25
4.5	Verkehrsgrundlagen	26
4.5.1	Untersuchungsbereich	27
4.5.2	Projektbedingtes Strassen-Verkehrsaufkommen	28
4.5.3	Strassenverkehr	29
4.5.4	Gesamtes Verkehrsaufkommen	29
4.6	Rationelle Energienutzung	29
4.7	Beschreibung der Bauphase	30
4.8	Beschreibung Deponiephase inkl. Etappierung	30
4.9	Beschreibung Rekultivierung und Nachsorge	31
<b>5</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bau- und Betriebsphase</b>	<b>33</b>
5.1	Relevanzmatrix	33
5.2	Luft	34
5.2.1	Untersuchungsbereich und untersuchte Schadstoffe	34
5.2.2	Immissionen	34
5.2.3	Emissionen	36
5.2.4	Verhältnis zum Massnahmenplan Luftreinhaltung	38
5.2.5	Bauphase	38
5.2.6	Fazit	41
5.3	Lärm	41
5.3.1	Rechtliche Ausgangslage	41
5.3.2	Untersuchungsperimeter	42
5.3.3	Strassenverkehrslärm	43
5.3.4	Industrie- und Gewerbelärm	45
5.3.5	Bauphase	46
5.4	Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	47
5.4.1	Ausgangs- und Endzustand	47
5.4.2	Deponie-Phase	47
5.5	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	47
5.5.1	Ausgangs- und Endzustand	47
5.5.2	Deponie-Phase	47
5.6	Gewässer und aquatische Ökosysteme	48
5.6.1	Grundwasser	48
5.6.2	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	50
5.6.3	Entwässerung	53
5.7	Boden	56
5.7.1	Ausgangszustand	56
5.7.2	Deponie-Phase / Rekultivierung.	57
5.8	Altlasten	60
5.8.1	Ausgangs-, Deponie- und Endphase	60
5.9	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	60
5.9.1	Ausgangs- und Endzustand	60
5.9.2	Deponie-Phase	60
5.10	Umweltgefährdende Organismen	62
5.10.1	Pathogene Organismen	62



Seite VII	5.10.2	Neobiota	63
	5.10.3	Gentechnisch veränderte Organismen	63
	5.11	Störfallvorsorge/Katastrophenschutz	64
	5.11.1	Ausgangs- und Endzustand, sowie Deponie-Phase	64
	5.12	Wald	64
	5.12.1	Ausgangszustand, Deponie-Phase, Endzustand	64
	5.13	Flora, Fauna, Lebensräume	66
	5.13.1	Ausgangszustand	66
	5.13.2	Endzustand	68
	5.13.3	Ökologischer Ausgleich und geplante Lebensräume inkl. wertvolle Arten	70
	5.14	Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)	78
	5.14.1	Ortsbild und Lichtimmissionen	78
	5.14.2	Landschaft	78
	5.14.3	Ausgangszustand	78
	5.14.4	Deponie-Phase	78
	5.14.5	Endzustand	78
	5.15	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	81
	5.15.1	Ausgangszustand	81
	5.15.2	Deponie-Phase	82
	<b>6</b>	<b>Massnahmenübersicht</b>	<b>83</b>
	6.1	Massnahmentabelle	83
	<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>87</b>
		<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>88</b>
		<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>90</b>

## ANHANGVERZEICHNIS

**Anhang 1** Verzeichnis Beilagen Eingabedossier

**Anhang 2** Verkehrsdaten

**Anhang 3** Luft

**Anhang 4** Lärm

**Anhang 5** Bedarfsnachweis



# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Ausgangslage

Das Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) und die Technische Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) verpflichten die Kantone, eine Abfallplanung zu erstellen und diese periodisch zu aktualisieren. Primäres Ziel ist die Gewährleistung der Entsorgungssicherheit. Der Kanton Luzern hat sein Abfallplanung [1] 2014 aktualisiert.

Um die Entsorgungssicherheit langfristig zu gewährleisten, hat der Kanton im Richtplan [2] potenzielle Deponieeignungsgebiete definiert.

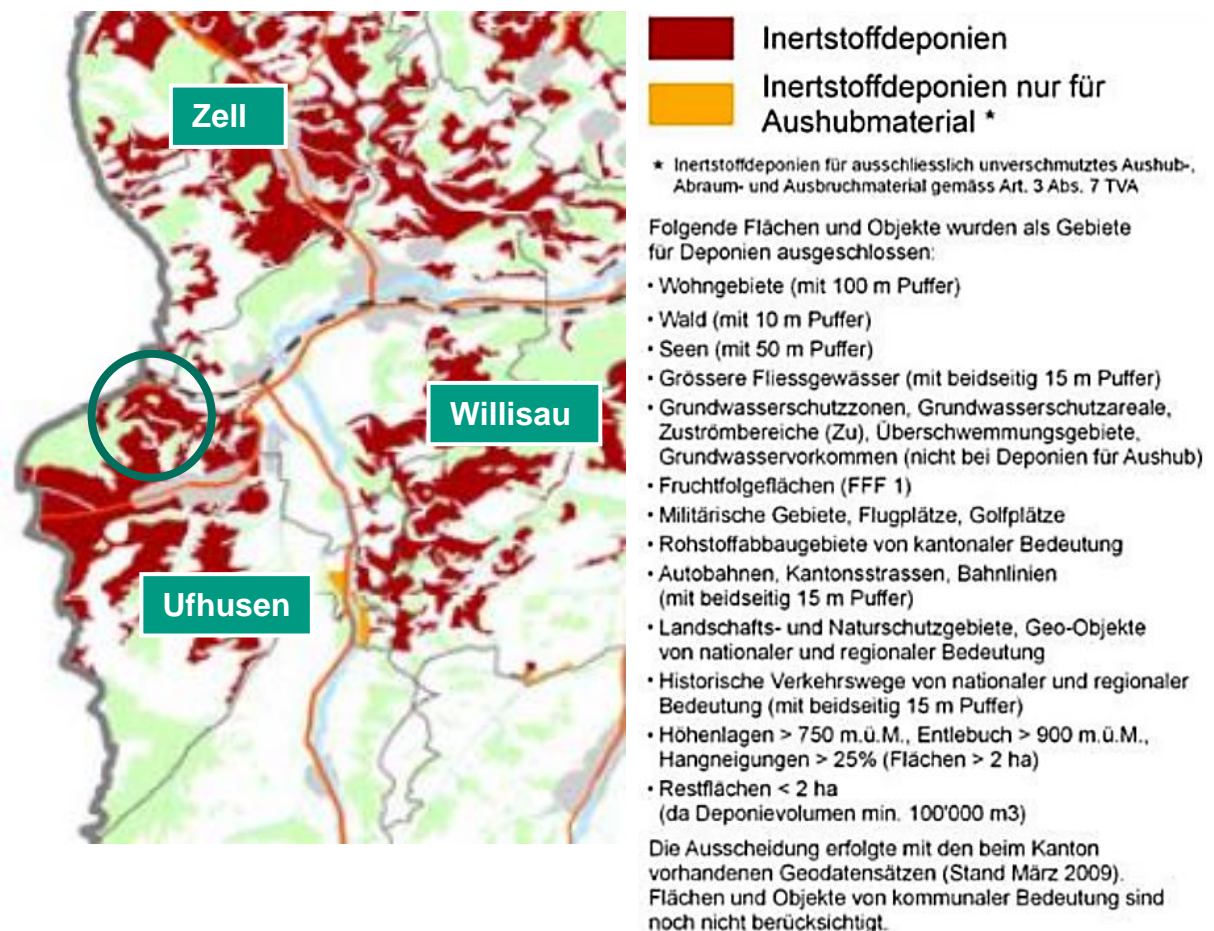


Abbildung 1: Potenzielle Deponieeignungsgebiete: rot eingefärbte Flächen, Ausschnitt kantonaler Richtplan [3, 2], Anhang II

## 1.2 Zielsetzungen des Projekts

Die Engelpächtigen AG (bestehend aus den Firmen ARAG Bau AG Hasle, Pirol AG Kiesaggregate Ufhusen und Benerz AG Buttisholz) beabsichtigt zwischen Huttwil und Zell eine Deponie zur Ablagerung von Aushub- und Ausbruchmaterialien, etc. (gemäss VVEA Anhang 5 Ziffer 1 und 2, Deponietyp A und





B) zu realisieren. Sie verfolgt mit diesem Projekt längerfristig Deponievolumen im Kanton Luzern zur Verfügung stellen und dabei insbesondere folgende Punkte berücksichtigen:

- Verbesserte landwirtschaftliche Bewirtschaftung
- Sicherstellung von geeignetem Deponievolumen gemäss kantonaler Abfallplanung
- Wiederherstellung des ursprünglichen Landschaftsbildes vor dem ehemaligen Kohleabbau (vgl. dazu Kap. 3.3)

### 1.3 Zielsetzung des UVB

Ziel des vorliegenden UVB ist aufzuzeigen, ob und wie das Projekt Deponie Engelprächtigen, Ufhusen, umweltverträglich gestaltet werden kann und allfällige Massnahmen zur Erreichung dieses Ziels zu definieren.

### 1.4 Firmenporträts

#### 1.4.1 Pirol AG Kiesaggregate, Ufhusen

In Ufhusen, im Luzerner Hinterland, baut die Pirol AG das lokale Kiesvorkommen in Rufswil ab. Der hochwertige Wandkies ist eine natürliche Ressource, die im Bau vielseitig eingesetzt wird. Die durch den Abbau entstandene Grube wird mit unverschmutztem Aushubmaterial aufgefüllt. So entstehen rekultivierte Flächen, welche wieder landwirtschaftlich genutzt werden können. Die Kiesgrube ist ein selten gewordenes, wertvolles Biotop für Tiere und Pflanzen. Mit dem modernen Fahrzeugpark und den optimierten Abläufen trägt die Pirol AG zum Schutz der Umwelt bei. Die Pirol AG legt viel Wert auf die Qualität ihrer Produkte. Diese sind durch den Schweizerischen Überwachungsverband für Gesteinsbaustoffe zertifiziert und werden stetig kontrolliert. Als Mitglied orientiert sich die Pirol AG an den Vorgaben des Fachverbandes der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie FSKB.

#### 1.4.2 ARAG Bau AG, Hasle

Die ARAG Bau AG wurde im Jahr 2000 als Abbruch- und Tiefbauunternehmen gegründet. Die ARAG Bau AG bietet sich als Partner für folgende Tätigkeiten an:

- Vermietung von Baumaschinen und Anbaugeräten
- Verkauf von Ersatzteilen aller Marken
- Revisionen an Schaufeln und Beissern
- Reparaturen und Pannenservice
- Montage und Verkauf Partikelfilter
- Verkauf und Ankauf von Baumaschinen

#### 1.4.3 Benerz AG, Buttisholz

Die Benerz AG in Buttisholz bietet sich als Partner für Deponiematerial an. Deponien mit moderner Infrastruktur und gut ausgebildetem Deponie-Personal zeichnen die Benerz AG aus. Nachhaltige und partnerschaftliche Kundenbeziehungen sind das erklärte Ziel.



An den Deponie-Standorten der Benerz AG in Neubüel, Waldibrücke und Neuhüsli werden Bauabfälle Typ B oder unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial Typ A entgegengenommen. Die kompetenten Deponiewarte kümmern sich um eine reibungslose und effiziente Materialübernahme.

Die Benerz AG richtet sich streng nach der Abfallverordnung VVEA. Durch die umweltverträgliche Verwertung von Abfällen wird die nachhaltige Nutzung der natürlichen Rohstoffe gefördert.

#### 1.4.4 Engelprächtigen AG

Für den Betrieb der geplanten Deponie Engelprächtigen gründen die drei Firmen Piro AG Kiesaggregate, ARAG Bau AG und Benerz AG eine neue Firma mit dem Namen Engelprächtigen AG.

## 2 VERFAHREN

### 2.1 Massgebliches Verfahren

Die Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung ergibt sich aufgrund der Tatsache, dass das Projekt Deponie Typ A und B Engelprächtigen, Ufhusen, über der Schwelle für Deponien der Typen A und B mit einem Deponievolumen von mehr als 500'000 m<sup>3</sup> (UVPV Anhang Nr. 40.4) liegen wird.

Das massgebliche Verfahren für die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung UVP ist gemäss Anhang UVPV durch den Kanton zu bestimmen. Die kantonale Umweltschutzverordnung (USV) hält in Anhang 1 fest, dass die UVP in diesem Fall im Rahmen des Projektbewilligungsverfahrens durchgeführt wird. Dabei wird ein koordiniertes Bewilligungsverfahren angewendet.

Das koordinierte Bewilligungsverfahren umfasst:

- Genehmigung Ortsplanung / Teilzonenplanrevision
- Projektbewilligung Deponieprojekt
- Prüfung und Feststellung Umweltverträglichkeit
- Kantonale Sonderbewilligungen (vgl. Kap. 2.3)
- Kommunale Baubewilligung Bauprojekt

Details dazu können der Publikation "Prozessablauf Koordiniertes Verfahren" [4] der Dienststelle Raum und Wirtschaft des Kantons Luzern entnommen werden.

Die zuständige Prüfbehörde für Deponien ist gemäss § 25 des kantonalen Einführungsgesetzes zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (EGUSG) der Regierungsrat des Kantons Luzern (Leitbehörde). Die kantonale Umweltschutzfachstelle, uwe, wird den Bericht ebenfalls beurteilen.

Die in der Phase Vorprüfung erstellte UVB-Voruntersuchung zum Deponieprojekt (24.02.2021) wurde durch die Dienststelle Umwelt und Energie geprüft (Vorprüfungsbericht vom 22.05.2023). Die Erkenntnisse aus dieser Vorprüfung fliessen in die vorliegende UV-Hauptuntersuchung, welche im Rahmen der Auflage stattfindet, ein.



Der Zweck der Umweltverträglichkeitsprüfung UVP ist eine optimale umfassende Berücksichtigung der Anforderungen und Zielvorgaben des Umweltschutzes bei der Planung, beim Bau und insbesondere beim Betrieb der Anlage.

#### 2.1.1 Realisierung Bahnanschluss (Anliegen Vorprüfung<sup>1</sup>) und Auswirkungen auf den Umweltverträglichkeitsbericht

Um ein Volumen in der veranschlagten Grössenordnung von 50'000-60'000m<sup>3</sup>/a verkehrstechnisch rechtfertigen zu können, müsste die Erschliessungsgüte verbessert werden. Hier weist der Richtplan den Weg, wonach gemäss KPR 2015 Deponiestandorte, die verkehrsmässig günstig liegen (Marktnähe) und somit kürzere Strassentransporte verursachen oder über einen Bahnanschluss verfügen zu bevorzugen sind. Da ersteres nachweislich nicht erfüllt ist (die Deponie liegt ausserhalb der Hauptentwicklungsachse (Ypsilon) gemäss KPR 15 und in einer Distanz von 17km ab Autobahnanschluss Dagmersellen und 20km ab Autobahnanschluss Sursee), verbleibt lediglich die Realisierung eines Bahnanschlusses, um die Erschliessung zu verbessern. Aus diesem Grund wurde der Nachweis der Machbarkeit eines Bahnanschlusses für die Deponie einverlangt und mit den nachgereichten Unterlagen (Machbarkeitsstudie KPZ Fahrbahn AG vom 18.01.2023 und dem mit Gemeinderatsentscheid 2023-145 vorliegenden Einverständnis der Grundeigentümerin (Gemeinde Ufhusen) als machbar nachgewiesen.

Der Bahnanschluss ist eine sehr kostenintensive Infrastruktur, so dass eine Realisierung wiederum bedingt, dass entsprechend grosse Volumenströme darüber abgewickelt werden können. Dabei spielen Grossprojekte von überregionalem Interesse wie der Durchgangsbahnhof Luzern, der gemäss aktuellem Kenntnisstand ab 2030 gebaut werden soll und sehr grosse, nicht verwertbare Anteile an verschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial hervorbringen wird, eine wichtige Rolle. Die Entsorgung dieser Abfälle ist von kantonalem Interesse und das Eisenbahngesetz gibt dem Kanton die Kompetenz einer Zuweisungsplanung (Art. 18 EBG) für Abfälle aus Bahninfrastrukturprojekten.

Aus diesem Grund wurde der neuen BZR-Artikel 24a mit folgendem Passus ergänzt:

*«Die Hälfte des Deponievolumens ist reserviert für Abfälle aus Infrastrukturprojekten von kantonalen Bedeutung, welche über einen zu erstellenden Bahnanschluss angeliefert werden. Deponievolumen, welchem bis Ende 2035 kein Material aus Infrastrukturprojekten zugewiesen werden kann, kann für die Entsorgung von Abfällen aus regionalem Einzugsgebiet verwendet werden. Dafür ist eine entsprechende Projektänderung zu beantragen.»*

Entsprechend dem Rückkommen auf den Vorprüfungsbericht wurde der Deponiebetreiberin entsprochen, die Planung eines Anschlussgleises für die Anlieferung aus dem Grossraum Luzern zu einem späteren Zeitpunkt anzugehen. Das bedeutet, dass das Deponieprojekt zu gegebenem Zeitpunkt um ein Bahnanschlussprojekt ergänzt werden soll, sofern eine Finanzierung des Durchgangsbahnhofes Seiten des Bundes erfolgt, welche im Jahr 2026 vorgesehen ist.

Entsprechend werden in diesem Bericht auch die Auswirkungen eines Anschlussgleises auf die Umwelt nicht beurteilt. Da aber der Bahnanschluss ein weiteres Bauprojekt mit entsprechendem Nutzungsplanverfahren auslösen wird, ergibt sich in diesem Sinne eine wesentliche Änderung einer UVP-pflichtigen Anlage nach Art. 2 UVPV, wonach dieser UVB überarbeitet und wiederum geprüft werden soll.

---

<sup>1</sup> Abgeleitet aus dem Vorprüfungsbericht vom 22. Mai 2023 und dem Rückkommen auf diesen vom 10. Januar 2024, Bau- Umwelt- und Wirtschaftsdepartement BUWD Kanton Luzern



## 2.2 Zeitliche und räumliche Abgrenzung

### 2.2.1 Zeitliche Abgrenzung: Ausgangs- und Betriebszustand

Der mögliche Zeitablauf sieht zurzeit folgendes Vorgehen im Deponieprojekt vor:

Information an Standortgemeinden	August 2017
Abschliessen sogenannter „Deponieverträge“ (Vorverträge)	Bis Ende Oktober 2020
Erstellen eines generellen Vorprojektes mit Umweltverträglichkeitsbericht	24. Februar 2021
Vorprüfung durch die kantonalen Instanzen	22. Mai 2023
Erstellen Bauprojekt mit Umweltverträglichkeitsbericht	Februar 2024
Auflage Teilzoneplanrevision und Bauprojekt	April 2024
Abstimmung zur Zonenplananpassung	Dezember 2024
Genehmigung Regierungsrat	Frühjahr 2025
Inbetriebnahme	2025
Erstes volles Betriebsjahr	2026
Deponiebetrieb	Dauer mit Wiederinstandstellung 25 Jahre
Abschluss Deponietätigkeit	2050

Tabelle 1: möglicher Zeitablauf Deponieprojekt Engelprächtigen

Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich die für den UVB relevanten Zeiträume wie folgt zusammenfassen:

Zustand	Kürzel	Zeitraum
Zustand bei Baubeginn	Z <sub>0</sub>	2024
Deponierung (Dauer mit Wiederinstandstellung max. 25 Jahre)		2025 – 2050
Ausgangszustand ohne Projekt Deponie Engelprächtigen	Z <sub>1</sub>	2026
Zustand mit Projekt Deponie Engelprächtigen in Betrieb (erstes volles Betriebsjahr)	Z <sub>2</sub>	2026

Tabelle 2: für den UVB relevante Zeiträume

### 2.2.2 Räumliche Abgrenzung: Untersuchungsperimeter

Das räumliche Untersuchungsgebiet für den UVB umfasst das ganze Deponieareal inkl. der Zufahrtsstrasse.

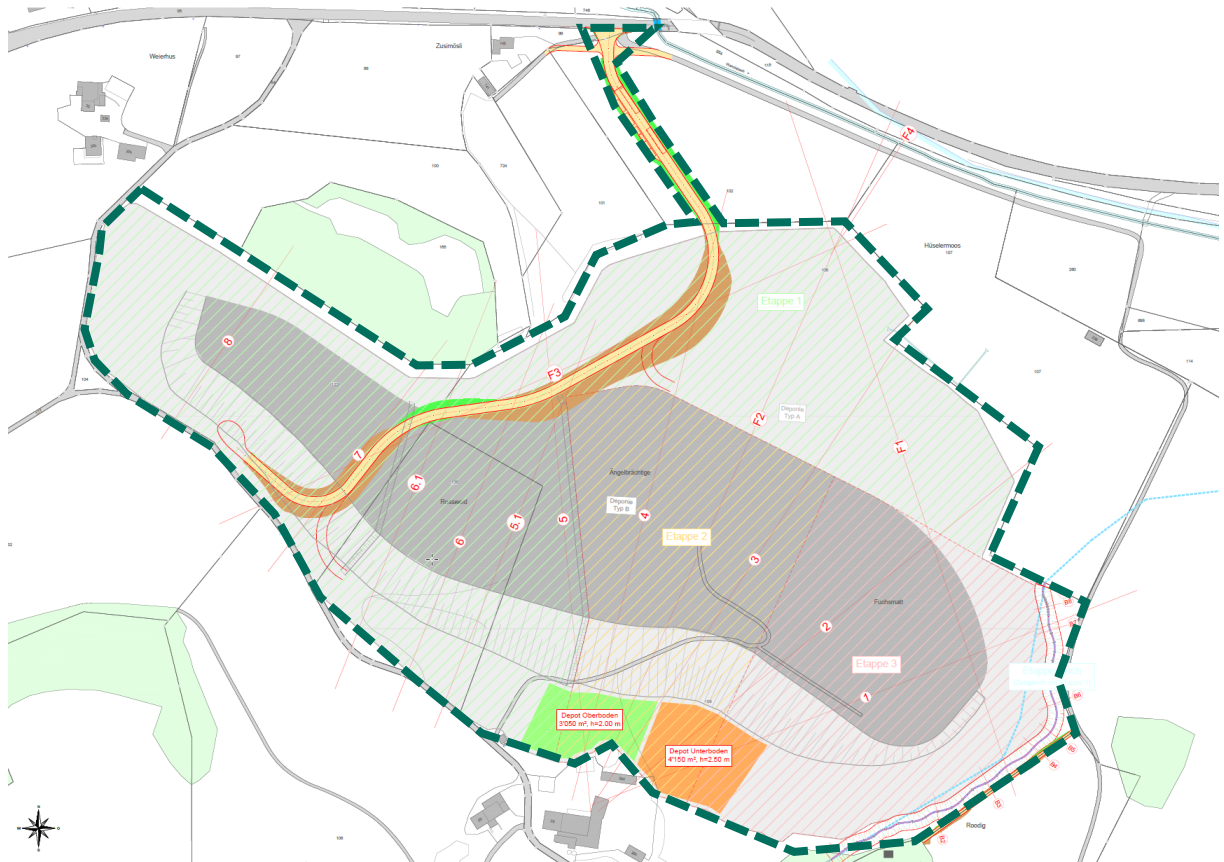


Abbildung 2: Räumlicher Perimeter für den UVB Deponie Engelprächtigen (Ausschnitt aus Situation Übersicht Etappierung, TAG-MAR, Plan Nr. 17-026-301 vom 28.02.2024)

Der Deponiebereich liegt auf den Parzellen 103, 105, 106 Ufhusen.

Die Zufahrt zur Deponie Engelprächtigen erfolgt über der Bernstrasse (Kantonsstrasse K 18) und über die Parzellen Nr. 99, 101 und 102, GB Ufhusen. Es wird dafür ein neuer Knoten und eine neue Erschliessungsstrasse errichtet.

Weitere Abgrenzungen des Räumlichen Perimeters für einzelne Umweltthemen werden in den jeweiligen Kapiteln vorgenommen.



## 2.3 Erforderliche Spezialbewilligungen

Für das Deponieprojekt Engelprächtigen sind folgende Spezialbewilligungen notwendig:

Umweltbereich	Benötigte Spezial- oder Sonderbewilligung
Flora/Fauna/Lebensräume	Ausnahmebewilligung für geschützte Arten nach Art. 22 Abs. 1 NHG i.V.m. Art. 20 Abs. 3 NHV
Gewässer	Gewässerschutzbewilligung nach Art 19 Abs. 2 GSchG für Bauten, Grabungen und ähnliche Arbeiten im Gewässerschutzbereich Au und in Grundwasserschutz-zonen.
Gewässer	Gesuch um Bewilligung nach Art. 7 GSchG für die Einleitung von nicht verschmutztem Wasser in ein Oberflächengewässer
Wald	Ausnahmebewilligung der Baubewilligungsbehörde für die Unterschreitung des Waldabstandes nach § 136 PBG Kt. Luzern

Tabelle 3: erforderliche Spezialbewilligungen für das Projekt Deponie Engelprächtigen



## 3 STANDORT UND UMGEBUNG

### 3.1 Lage des Projekts

Die Deponie ist im nordwestlichen Kantonsteil an der Grenze zum Kanton Bern hin in der Gemeinde Ufhusen geplant.

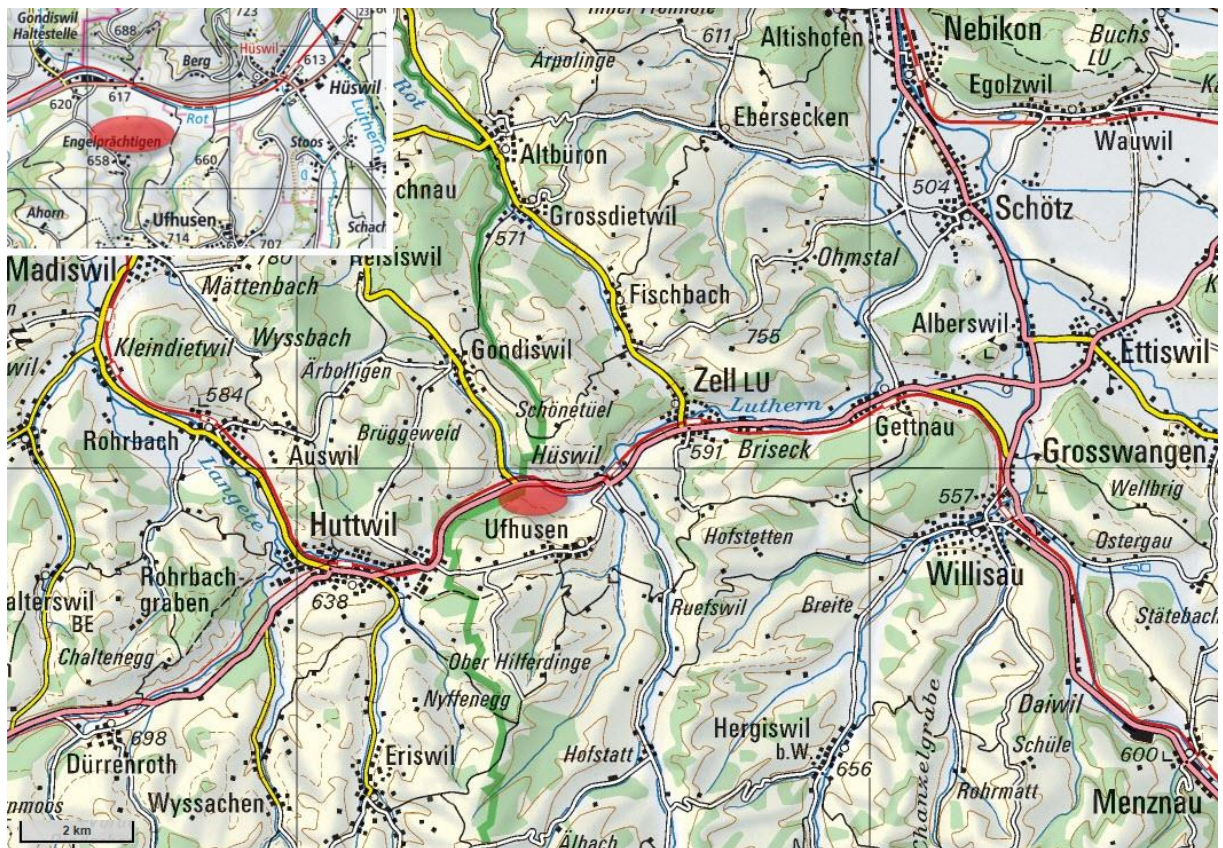


Abbildung 3: Situation (Quelle: <https://map.geo.admin.ch>, Februar 2018)

### 3.2 Nutzungszonen

Das für die Deponie vorgesehene Gebiet "Engelprächtigen" in der Gemeinde Ufhusen, liegt heute in der Landwirtschaftszone.

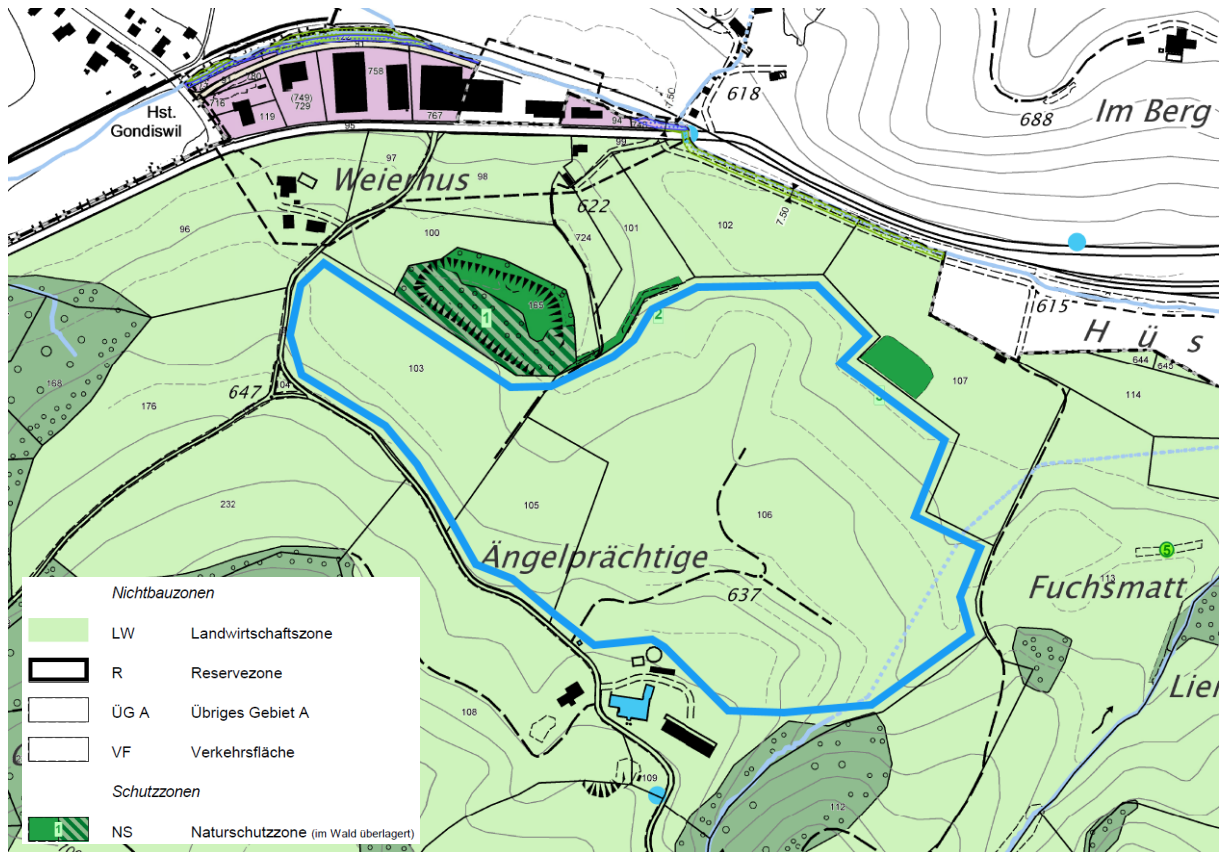


Tabelle 4: Ausschnitt aus dem aktuellen Zonenplan Ufhusen, RRE vom 8.9.2023; hellblau: ungefähre Lage der geplante Deponie Engelprächtigen

### 3.3 Geschichte / Heutige Nutzung

In den Jahren 1917 bis 1920 wurde im Gebiet Engelprächtigen Schieferkohle und danach zwischen 1940 und 1946 Braunkohle abgebaut. Eine eigentliche Auffüllung des Abbaugebietes ist in der Folge nicht mehr gemacht worden, so dass die sich heute darstellende Landschaft durch menschliche Veränderung entstanden und daher nicht ursprünglich ist.

### 3.4 Umgebung

Die Deponie Engelprächtigen liegt nördlich der Ortschaft Ufhusen im landwirtschaftlich geprägten Gebiet. Das Deponiegebiet grenzt direkt an den Bauernhof Engelprächtigen und kommt in die Nähe des Gewerbegebiets Weierhus zu liegen.

Nördlich des Deponieareals liegt die Bahnlinie Wolhusen – Langenthal und die Kantonsstrasse K18 (Zell – Huttwil BE).

Auf einem Stück der Engelprächtigenstrasse (Güterstrasse), entlang der westlichen Grenze des Deponiegeländes, verläuft ein Wanderweg, welcher aber vom künftigen Deponiebetrieb nicht tangiert ist (separate Erschliessung).





## 4 VORHABEN

### 4.1 Beschreibung des Vorhabens

Vorgesehen ist im Gebiet „Engelprächtigen“, Gemeinde Ufhusen (siehe Abbildung 4), das Einrichten und Betreiben einer Deponie des Typ A und B gemäss geltender Abfallverordnung VVEA. Dabei werden im nördlichen Teil der Deponie A-Kompartimente (gemäss Anhang 5 Ziffer 1 VVEA), im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> abgelagert. Ausserhalb des Gewässerschutzbereich werden B-Kompartimente (gemäss Anhang 5 Ziffer. 2 VVEA) abgelagert.

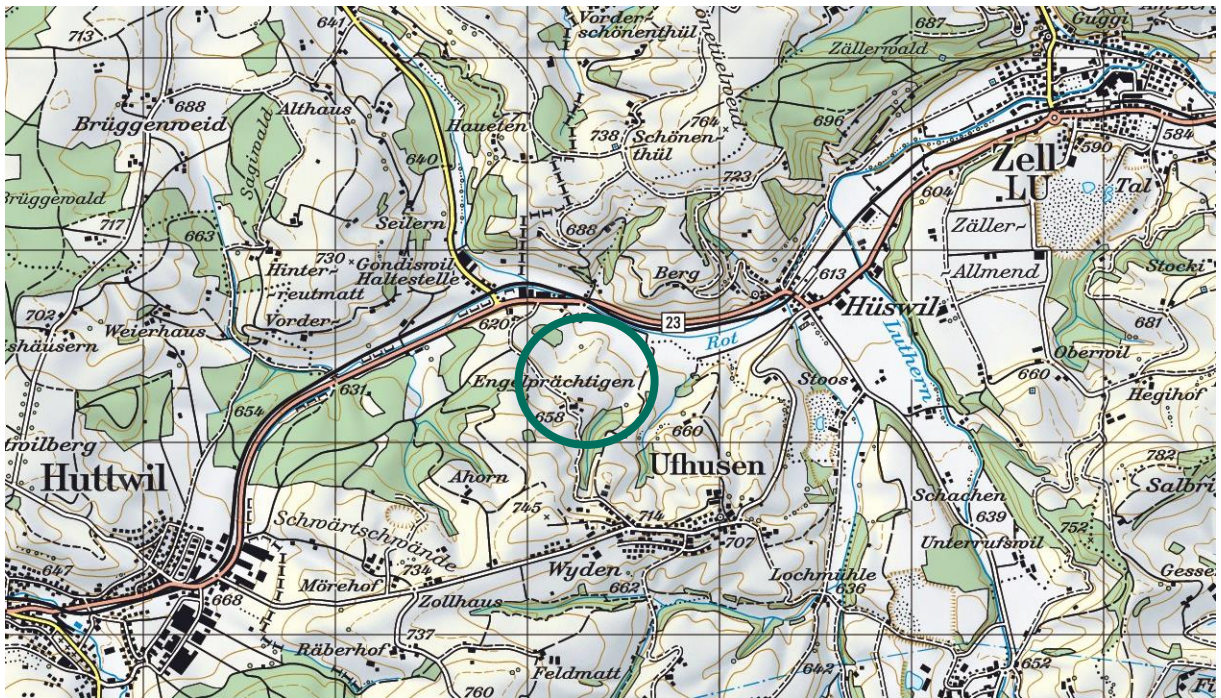


Abbildung 4: Situation geplanter Deponiestandort – Ausschnitt aus <https://map.geo.admin.ch/>

Das Gebiet Engelprächtigen zählt gemäss dem Kantonalen Richtplan zu den Deponie-Eignungsgebieten des Kantons Luzern.

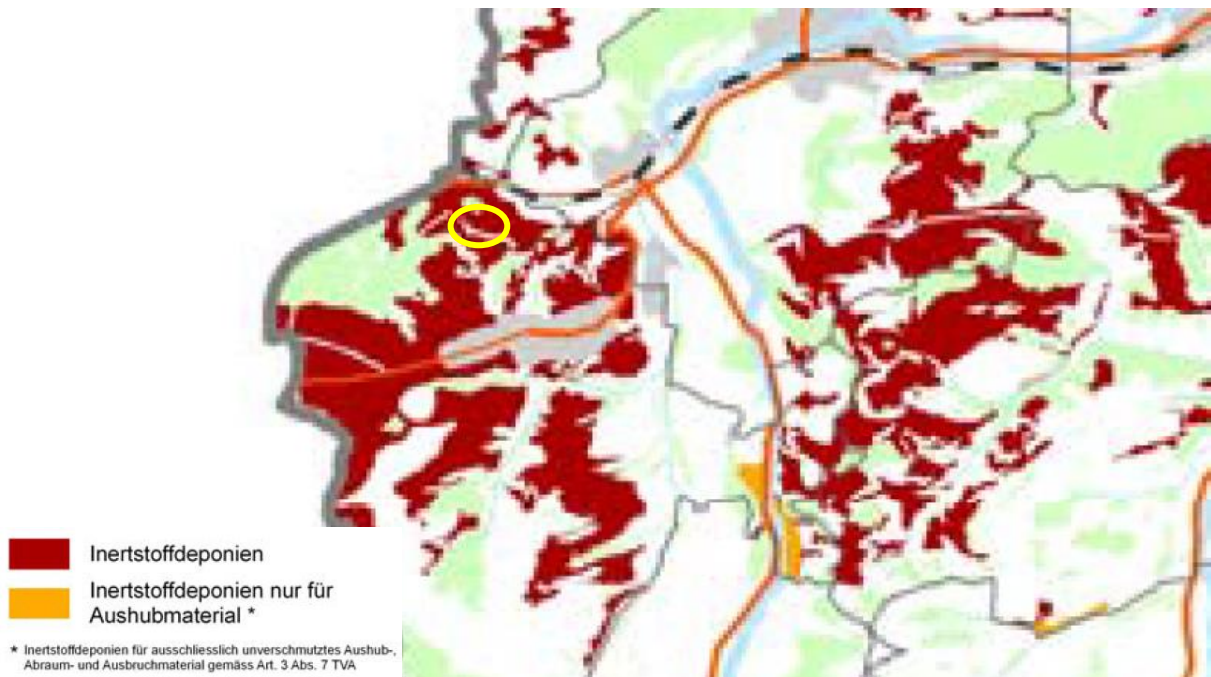


Abbildung 5: Auszug aus der Karte Deponie-Eignungsgebiete des Richtplans LU, Teilkarte Luzern Nordwest. Deponie Engelprächtigen gelb eingezeichnet

#### 4.1.1 VVEA-Konformität

Aufgrund der lokalen Gegebenheiten ist die VVEA-Konformität gegeben:

Die Anforderungen an den Standort sind gemäss Anhang 2 VVEA erfüllt:

- Abs. 1.1.1: Der Standort liegt nicht in einer Grundwasserschutzzone oder –schutzareal. Die Nordöstliche Ecke des Deponieareals liegt im Gewässerschutzbereich Au. In diesem Bereich wird einzig unverschmutzter Aushub aus der Umlagerung innerhalb der Deponie abgelagert, dieser stellt kein Problem für den Gewässerschutzbereich dar.
- Abs. 1.1.2: Der Deponiestandort darf nicht in einem überschwemmungs-, steinschlag-, rutschungs- oder besonders erosionsgefährdeten Gebiet liegen.
- Abs. 1.1.3: Deponien und Kompartimente der Typen B, C, D und E dürfen nicht über nutzbaren unterirdischen Gewässern und in den zu ihrem Schutz notwendigen Randgebieten liegen. Vorbehalten bleibt die Errichtung einer Deponie oder eines Kompartiments des Typs B im Randgebiet von nutzbaren unterirdischen Gewässern.
- Abs. 1.1.4: Deponien und Kompartimente der Typen A und B, die über nutzbaren unterirdischen Gewässern oder in den zu ihrem Schutz notwendigen Randgebieten liegen, müssen mindestens 2 m über dem natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel liegen. Liegt bei einer Grundwasseranreicherung der Grundwasserspiegel höher, so ist dieser massgebend.
- Abs. 1.2.1: Der Untergrund und die Umgebung der Deponie müssen, allenfalls unter Einbezug baulicher Massnahmen, Gewähr dafür bieten, dass die Deponie langfristig stabil bleibt und dass keine Verformungen auftreten, die insbesondere das Funktionieren der nach Ziffer 2 vorgeschriebenen Anlagen beeinträchtigen können.

Die Mindestgrösse für eine Deponie von 100'000 m<sup>3</sup> gemäss Art. 31 VVEA ist gegeben.



Der geotechnische Bericht zur Vorprüfung (Beilage Eingabedossier) zeigt im Kapitel 7 im Detail auf, dass die Standortanforderungen an eine A/B-Deponie nach VVEA unter Berücksichtigung der geotechnischen Vorgaben am vorgesehenen Standort Engelprächtigen in Ufhusen vollumfänglich erfüllt sind bzw. erfüllt werden können.

#### 4.1.2 Infrastruktur

Für den Betrieb der Deponie werden die notwendigen Infrastrukturen wie Personal- und Bürocontainer, Fahrzeugwaage erstellt und ein entsprechender Maschinenpark (Dozer, Bagger, Verdichtungsgerät) installiert.

Weitergehende artverwandte Tätigkeiten, wie z.B. das Aufbereiten und Brechen von angeliefertem Material, sind seitens der Betreiberin z.Zt. nicht geplant.

Das Betriebsgelände wird mit folgenden Infrastrukturanlagen eingerichtet:

- Container mit Büro / Dispo und Personalraum inkl. WC
- Materialcontainer
- Flachbett-Waage
- Radwaschanlage
- Parkplätze (Platz für 4 Fahrzeuge)
- Barriere bei Zufahrt
- Optional Überwachungskamera

Das auf den Deponien Typ A und B zugelassene Deponiegut wird in Anhang 5 VVEA definiert. Bei der Eingangskontrolle wird die Ware geprüft und beim Kippen nochmals kontrolliert. Zyklisch gibt es unangekündigte Kontrollen durch den Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen, den Kanton und die Gemeinde.

Eine Umzäunung des gesamten Deponiegeländes ist nicht vorgesehen

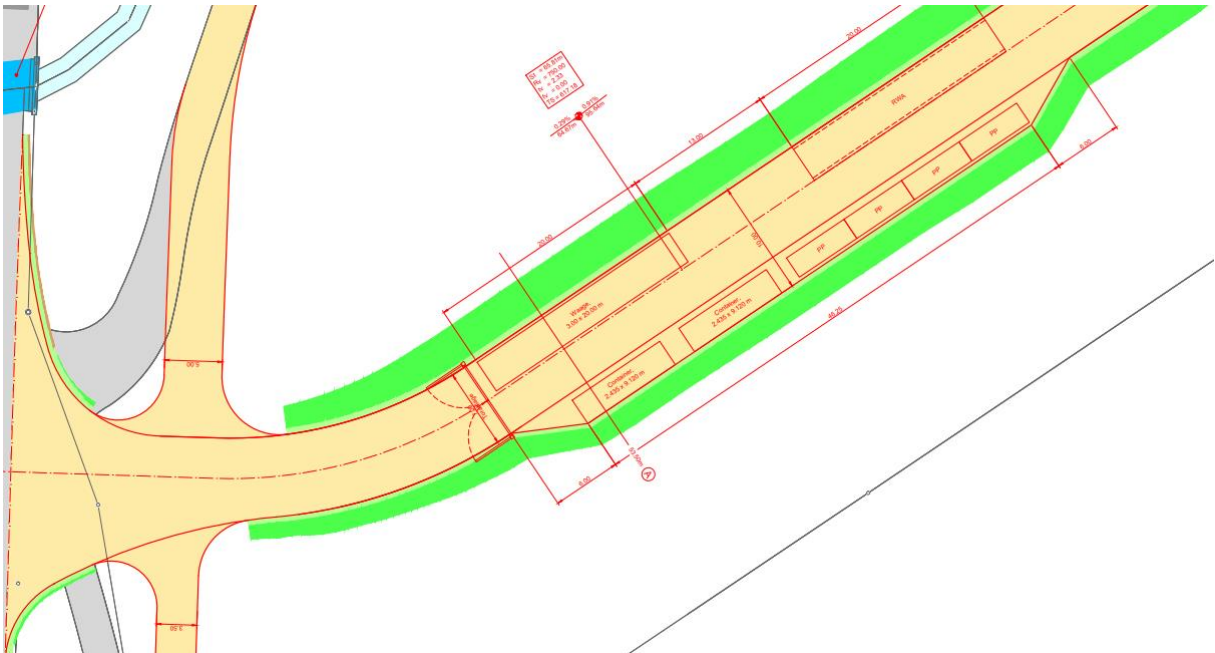


Abbildung 6: geplante Infrastrukturanlagen im Bereich der neu zu erstellenden Zufahrt (Ausschnitt aus Situation Erschliessung, TAGMAR, Plan-Nr. 17-026-315 vom 28.02.2024)

#### 4.1.3 Betroffene Grundeigentümer

Das für das Deponieprojekt benötigte Land gehört zwei Grundeigentümern.

GS-Nr.	Grundeigentümer	Strasse	PLZ	Ort
103 / 106	Reto Schuler	Engelprächtigenstrasse 2	6153	Ufhusen
105	Peter Steinmann	Lienistrasse 1	6153	Ufhusen

Tabelle 5: Liste der vom Deponieprojekt betroffenen Grundeigentümer

#### 4.1.4 Rahmenbedingungen

- Vorhandenes Gewässer: Dieses ist im Rahmen des Projektes offen zu legen
- Grundwassereinzugsgebiet: Dieses darf nicht beeinträchtigt werden / Nachweis erbringen
- Fruchtfolgeflächen FFF: mind. flächengleiche Wiederherstellung nach Abschluss der Deponie

#### 4.1.5 Vor- und Nachteile einer Deponie

Mit der Realisierung einer Deponie lassen sich im Endausbau folgende positiven Effekte erzeugen:

- Grundlage Bodenaufbau kann verbessert werden
- Landwirtschaftliche Nutzflächen werden besser bewirtschaftbar
- Gelände- und Landschaften gestalten
- Bachläufe können offengelegt und „störende“ Freileitungen allenfalls erdverlegt werden
- Ökologisch wertvolle Lebensräume entstehen (mind. 15 % der Deponiefläche müssen ökologisch wertvoll aufgewertet werden, gem. Anforderungen aus dem kant. Richtplan Massnahme E2-3)



#### 4.1.6 Fläche und Volumen

Im Rahmen des Vorprojektes wurde über die geplante Fläche von ca. 17 ha (170'000 m<sup>2</sup>) ein mögliches Deponievolumen von 1.20 Mio. m<sup>3</sup> errechnet (exkl. Rekultivierung).

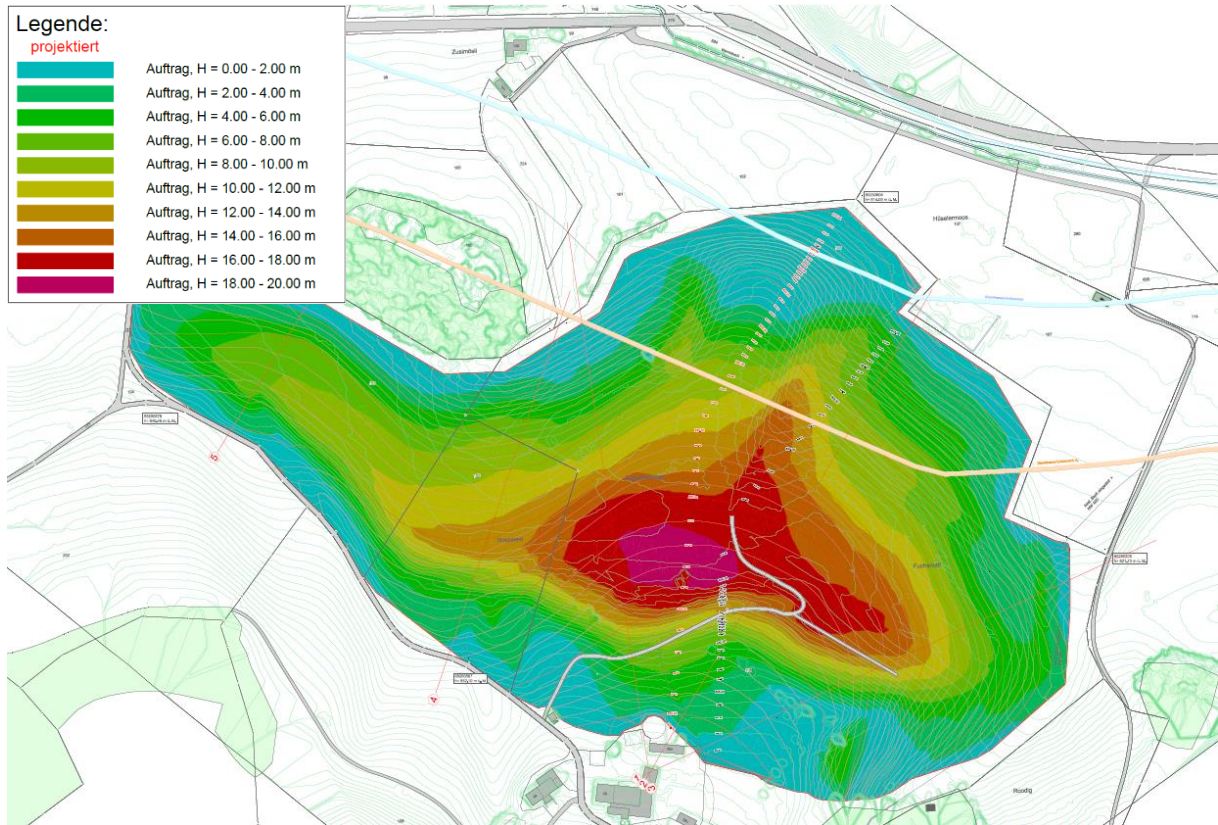


Abbildung 7: Volumenstudie, Stand 4.6.2020, IPSO ECO AG (Ausschnitt Plan 14-058-101)

Der Deponiekörper wird vorwiegend auf leicht geneigtem Gelände eingerichtet. Die geplanten Schüttstärken erreichen unmittelbar beim heutigen Gefällsbruch im südlichen Drittelpunkt ihr Maximum von rund 18 bis 20 m. Vor dort nimmt die Mächtigkeit der Aufschüttung gegen Süden mit ansteigendem Gelände sehr rasch auf wenige Meter ab; in Richtung Norden verharrt die Deponiemächtigkeit über eine grössere Fläche auf rund 10 bis 15 m um dann allseitig allmählich wieder gegen Null auszulaufen. Die Geländeneigungen sind an der Oberfläche mit 5° bis 8° relativ gering und erlauben so Fruchtfolgeflächen der NEK 1 bis 5.

Gemäss historischen Profilen aus dem Kohletagbau wird mit dieser Oberflächengestaltung der Terrainverlauf wieder den ursprünglichen Geländeformen angenähert. Wir verweisen hier an den separaten Bericht zur "Landschaftspflegerischen Begleitplanung", freiraumarchitektur gmbh.

#### 4.1.7 Deponiebetrieb

Die Deponie wird mit voraussichtlich 2 Mitarbeitenden betrieben.



Die Deponie wird zu folgenden Betriebszeiten geöffnet sein: werktags von 07:30 bis 12:00 und 13:00 bis 17:00 Uhr, im Sommer bis 17:15 Uhr. Freitags und vor Feiertagen schliesst die Deponie bereits um 16:30 Uhr.

Die Deponie bleibt über Weihnachten-Neujahr und an Feier- und Brückentagen geschlossen, ebenso an Schlechtwettertage. Die Deponie wird somit jährlich rund 230 Tage geöffnet sein (Annahme zur weiteren relevanten Umweltaspekten Luft und Lärm in den entsprechenden Kapiteln).

### Maschinenpark

Für den Deponiebetrieb werden voraussichtlich folgende Maschinen benötigt:

- Raupenbagger für das Abdecken des Ober- und Unterbodens, sowie das Anlegen derselben
- Dozer für den Einbau der Aushubmaterialien
- Pneu-lader für verschiedene Zwecke
- Grossdumper für interne Zwischentransporte

Sämtliche Maschinen werden mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.

### Sicherheitsvorkehrungen

Eine Umzäunung des gesamten Deponiegeländes ist nicht vorgesehen. Beim Zugang sind Barrieren vorgesehen. Optional kann die Barriere mit einer Überwachungskamera ausgestattet werden

## **4.2 Bedarfsnachweis**

### 4.2.1 Einleitende Grundlagen aufgrund der Vorprüfung

Deponien sind gemäss Vorgaben USG (Art. 30e Abs. 2) nur dann bewilligungsfähig, wenn die Anlagen einem nachgewiesenen Bedürfnis entsprechen.

Grundsätzlich gilt gemäss VVEA eine Verwertungspflicht (Art. 12). Es gilt, Abfälle stofflich oder energetisch zu verwerten, wenn die Verwertung die Umwelt weniger belastet als eine andere Entsorgung oder die Herstellung neuer Produkte oder die Beschaffung anderer Brennstoffe.

Wie einleitend beschrieben sollen in der Deponie Ufhusen Abfälle des Typ A und B, also unverschmutzter und schwach verschmutzter Aushub, deponiert werden.

Im Rahmen der kantonalen Vorprüfung wurde der Bedarfsnachweis behördenseitig hinterfragt und durch die Deponiebetreiberin entsprechend wie nachfolgend nachgewiesen. Der Nachweis wurde unter anderem mit einem zweiten externem Kurzgutachten zum Marktpotenzial durch die Cycad AG aus Bern erbracht, welches im Anhang 5 angefügt ist.

Ergänzend wurde durch die kantonale Behörde nun ein Kontingent an Abfallvolumen für Grossbauprojekte aus dem Raum Luzern geschaffen und im entsprechenden BZR Artikel 24a festgehalten. Dieses soll bis 2035 vorgehalten werden.



## 4.2.2 Bedarfsnachweis auf kantonaler Ebene

Aufgrund der kantonalen Abfallplanung LU [1] ist der Bedarf einer Deponie Typ B gemäss VVEA mittelfristig gegeben. Die kantonale Abfallplanung strebte eine Verminderung des Bedarfs an Typ-B-Deponien unter anderem durch die Reduktion der ausserkantonalen Anlieferungen an. Sie formulierte als Ziel eine Grösse von max. 20% ausserkantonaler Anlieferungen. Unter diesen Annahmen ging die Abfallplanung davon aus, die jährlich zu deponierende Menge an Bauabfällen des Typ B bei etwa 180'000 m<sup>3</sup> (2014 lag der Wert bei rund 230'000 m<sup>3</sup>) einpendeln zu können.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Deponievolumen bewilligt + Projekte	177'000	222'000	222'000	172'000	172'000	172'000	172'000	172'000	172'000	170'000	100'000	100'000	2'023'000
Bedarf (inkl. 20% Importe)	230'000	205'000	180'000	180'000	180'000	180'000	180'000	180'000	180'000	180'000	180'000	180'000	2'235'000
Differenz	-53'000	17'000	42'000	-8'000	-8'000	-8'000	-8'000	-8'000	-8'000	-10'000	-80'000	-80'000	-212'000

Tabelle 6: Gegenüberstellung des Bedarfs (inklusive auf 20% reduzierte Importe) zu den derzeit rechtsgültig bewilligten und projektierten Ablagerungskapazitäten (Stand Januar 2014, Angaben in m<sup>3</sup> fest). Es wird ein Bedarf von linear 180'000 m<sup>3</sup> fest angenommen. (Quelle: Abfallplanung Kanton Luzern [1], Juli 2014, Seite 61, Tabelle 5).

Zurzeit besteht nur eine Deponie des Typs B im nördlichen Kantonsgebiet. Mit der geplanten Deponie in Ufhusen sollen mittelfristig geeignete, gemäss Abfallplanung dringend benötigten Reserven geschaffen werden.

Die Jahresstatistik zum Thema Abfall und Entsorgung 2019 [5] zeigt auf, dass im Kanton Luzern im Jahr 2019 rund 210'000 m<sup>3</sup> Abfälle des Typ B gemäss VVEA abgelagert wurden. Die Lieferungen aus anderen Kantonen machten rund 26 % aus und lagen damit über den angestrebten 20 %.

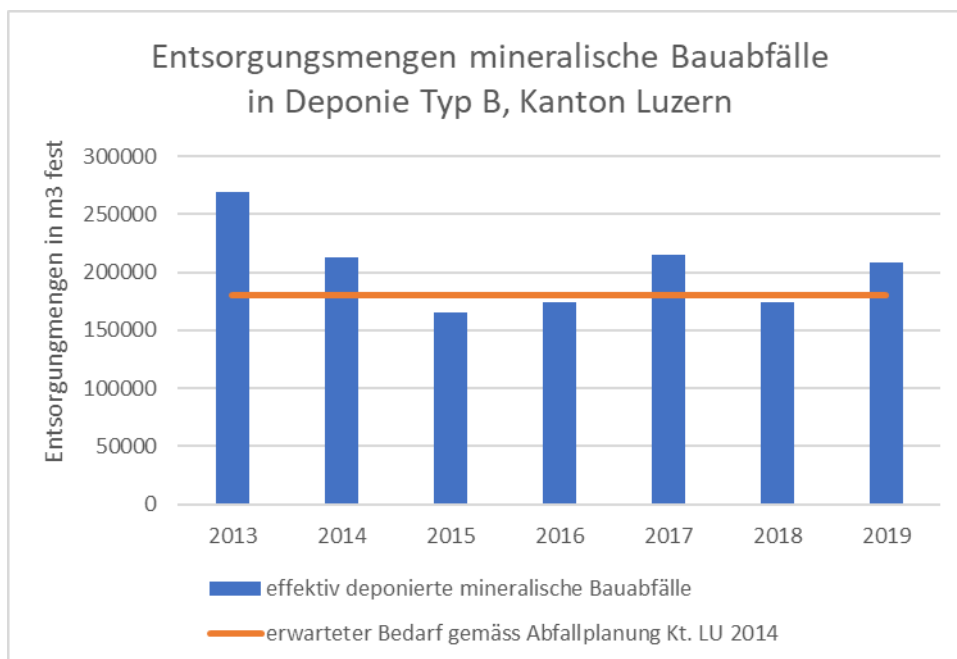


Abbildung 8: Entsorgungsmengen von Abfällen in Deponien Typ B in den letzten 5 Jahren (Quelle: Abfallstatistik [5])

In den letzten 5 Jahren wurden durchschnittlich knapp 190'000 m<sup>3</sup> fest auf Deponien Typ B abgelagert. Verteilt auf die vier heute vorhandenen Deponien des Typ B sind das rund von 50'000 m<sup>3</sup> pro Deponie.



### 4.2.3 Regionale Betrachtung

Der Kanton Luzern führt eine Liste mit den Deponien Typ B (Stand Jan. 2020).



Abbildung 9: Überblick Deponien im Kanton Luzern (Quelle: Lea Siegwart, Luzerner Zeitung 3.1.2018)

Die nahegelegenen Deponien im Kanton Bern sind auf [abfall.ch](http://abfall.ch) auffindbar.





Wie bereits erwähnt rechnet die kantonale Abfallplanung [1] (Stand 2014) mit max. 20% ausserkantonalen Fremdanlieferungen. Es gibt heute jedoch zusätzliche kantonsübergreifende Abmachungen, dass man weitere Kontingente zusichert (z.B. Aargau/Zug).

Entsprechend überkantonale Vereinbarungen werden auch mit dem Kanton Bern für die Deponie Engelprächtigen, Ufhusen, angestrebt. Im Hinblick auf die Lage von Ufhusen in unmittelbarer Nähe zur Kantonsgrenze sowie einer geplanten Deponie im nahen bernischen Gondiswil macht eine überkantonale Zusammenarbeit Sinn.

Der Kanton Luzern hat eine Stellungnahme<sup>2</sup> zum Projekt Abbau, Deponie & Transport (ADT) der bernischen Region Oberraargau verfasst:

- *Als neuer Standort für eine Deponie des Typs B (und untergeordnet eines A-Kompartiments) wurde das Projekt Oberi Hushalde, Gondiswil festgesetzt. Aufgrund des beschränkten Einzugsgebiets wird eine Etappierung verlangt, was nachvollziehbar ist. Zudem wird auf die in unmittelbarer Nähe, parallel und durch denselben Projektträger geplante Deponie Engelprächtigen in Ufhusen (LU) verwiesen. Hier ist eine Koordination zwischen den Kantonen nötig, weil - wie im Richtplan erwähnt - ein gleichzeitiger Betrieb dieser beiden Anlagen nicht sinnvoll und deshalb auch nicht zu genehmigen ist.*
- *Betreffend der aus dem Kanton Luzern zu erwartenden Abfallmengen auf einen Deponiestandort Gondiswil durften wir uns bereits in der Erarbeitung zu den Mitwirkungsunterlagen äussern und haben diese (im Richtplan mit 3'000 m<sup>3</sup>/a beziffert) als eher zurückhaltend geschätzt beurteilt. Die Menge hängt von verschiedenen Faktoren ab. Insbesondere, ob die noch in Betrieb stehende Deponie Briseck in Zell (LU) ein Nachfolgeprojekt findet, oder ob die Deponie in Gondiswil diese Anlage quasi «beerben» wird. Ausserdem ist unklar, wie lange die Erweiterung der Deponie Dagmersellen durch den Weiterzug ans Bundesgericht verzögert wird. Sollte die Erweiterung wider unser Erwarten abgelehnt werden, würden relevante Mengen einen neuen Weg zur Ablagerung suchen. Die Wahrscheinlichkeit hierfür erachten wir jedoch aufgrund der Behandlung in den Vorinstanzen als sehr gering.*
- *Zum Zeitplan der erwähnten Deponie Engelprächtigen liegen keine gesicherten Angaben vor. Das Projekt befindet sich auf Stufe Vorabklärung, ein Richtplaneintrag ist vorhanden (Deponieeignungsgebiet), die Einreichung zur Vorprüfung wurde bereits angekündigt, ist aber bislang noch nicht erfolgt.*

Hinsichtlich der kantonsübergreifenden Abstimmung nimmt der Kanton Bern in der Vorprüfung ebenfalls positiv Stellung indem er erkennt, dass das Projekt Engelprächtigen im aktuellen Verfahren planerisch reifer ist als das Projekt "Oberi Hushalde" in Gondiswil. Daher wird im Prozess der regionalen Richtplanrevision des Kantons Bern der Standort "Oberi Hushalde" auf den Koordinationsstand Zwischenergebnis zurückgestuft. In den Abstimmungsanweisungen des behördenverbindlichen Koordinationsblattes der Deponie "Oberi Hushalde" wird unter anderem festgehalten, dass ein gleichzeitiger Betrieb der beiden Deponien ausgeschlossen ist.

Im Umweltverträglichkeitsbericht der Deponie Engelprächtigen wird die Abstimmung mit dem Kanton Bern auch erwähnt. Damit ist die ausserkantonale Abstimmung der beiden Standorte hiermit aus Sicht des Kantons Bern genügend erfolgt.

---

<sup>2</sup> Dieser Auszug aus der Stellungnahme wurde uns von Michael Lutz, Zuständig für Deponieprojekte und -Betrieb bei der Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), im Oktober 2020 weitergeleitet.



Die folgende Abbildung zeigt die Lage dieser Deponien und die geplante neue Deponie Ufhusen.

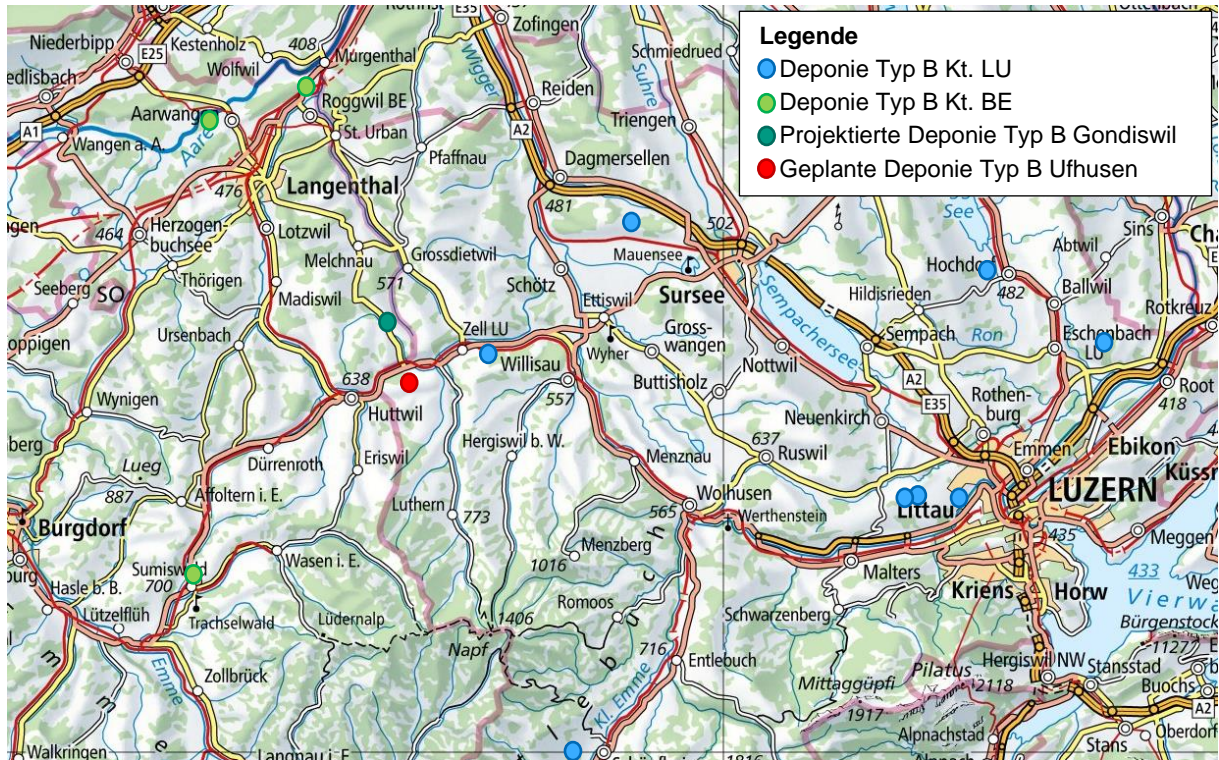


Abbildung 10: Übersicht aktuelle Deponien Typ B in der Umgebung der geplanten Deponie Ufhusen

Im Raum Luzerner Hinterland bestehen aktuell nur sehr beschränkt Ablagerungsstellen für Typ B Material. In der näheren Umgebung von Ufhusen nimmt heute einzig die Deponie Zell Typ-B-Material an. Die Auffüllung wird rasch erfolgt sein, insofern ist die Deponie Zell faktisch nicht mehr zu berücksichtigen.

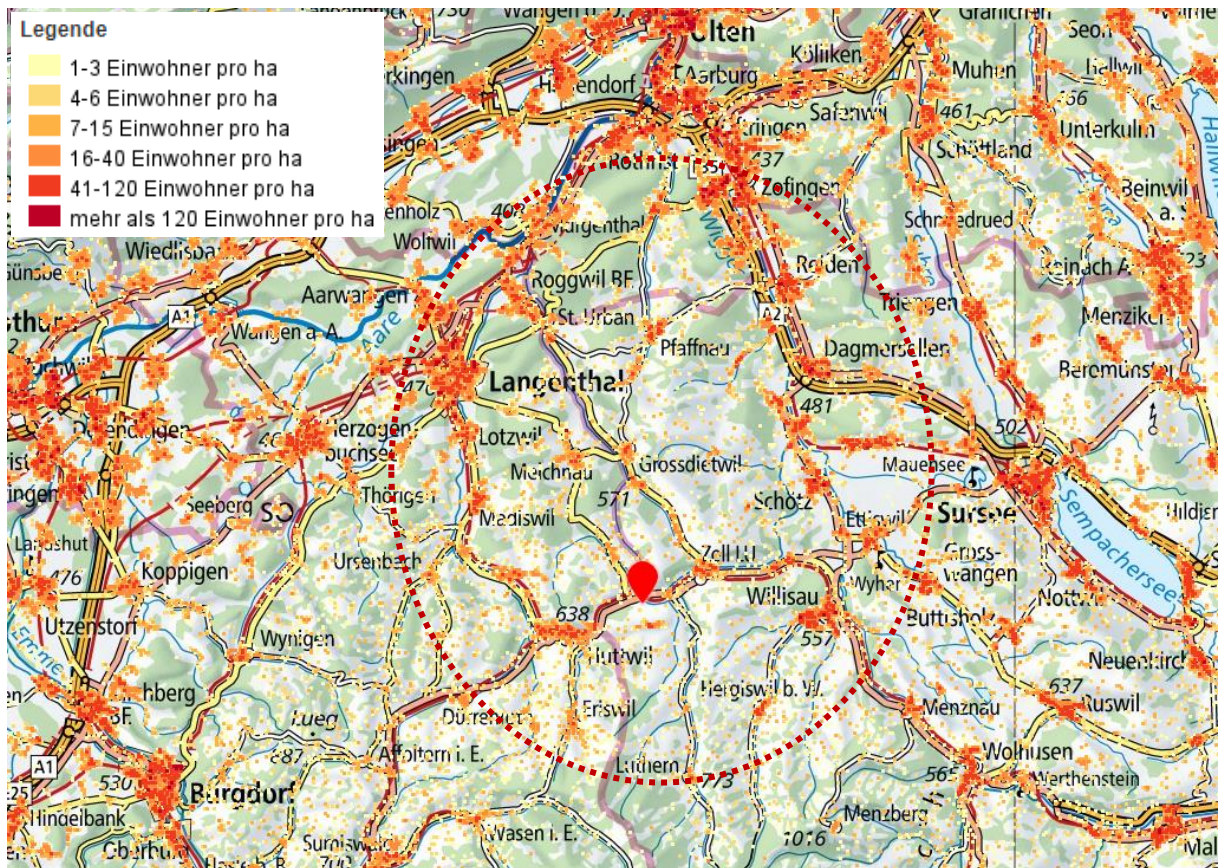


Abbildung 11: Bevölkerungszahl in der Umgebung der geplanten Deponie, rot gestrichelt mögliches Einzugsgebiet der Deponie (Quelle der Karte: map.geo.admin.ch, Layer

Ufhusen liegt im Luzerner Hinterland. Diese ist nicht sehr dicht bebaut. Da es aber in kurzer Distanz grösser Zentren mit mehr Einwohner gibt, besteht durchaus ein Potential für eine neue Deponie Typ B.

Grösser Dörfer / Städte in machbarer Entfernung zur Deponie Engelprächtigen:

- Huttwil: rund 5 km entfernt (rund 5'000 EW)
- Willisau: rund 11 km entfernt (rund 8'000 EW)
- Langenthal: rund 15 km entfernt (rund 16'000 EW)
- Sursee: rund 20 km entfernt (rund 19'000 EW)
- Zofingen: knapp 30 km entfernt (rund 11'000 EW)

Allein diese genannten Siedlungen haben zusammen rund 60'000 EW, im weiteren Einzugsgebiet liegen noch etliche weitere Siedlungen.

Basierend auf der Jahresstatistik des Kantons Luzern [5] ist bekannt, dass pro Einwohner und Jahr rund 0.5 m<sup>3</sup> mineralische Bauabfälle pro Jahr anfallen. Das oben skizzierte Einzugsgebiet umfasst mehr als 100'000 EW. Daraus lässt sich ein Bedarf von 50'000 m<sup>3</sup> Deponievolumen des Typs B abschätzen.

Die Deponie Engelprächtigen, Ufhusen, wird auf ein Auffüllvolumen von rund 50'000 m<sup>3</sup> pro Jahr ausgelegt. Die nachfolgende Abschätzung zeigt, dass es sinnvoll ist, am Standort Engelprächtigen in Ufhusen eine Aushubdeponie Typ B zu errichten



Abschätzung regionaler Bedarf an Typ-B-Deponievolumen	Geschätzte Volumen
Anfall aus Bautätigkeit in den umliegenden Gemeinden	> 50'0000 m <sup>3</sup> /a
Geplante jährliche Auffüllmenge Engelprächtigen	Rund 50'000 m <sup>3</sup> /a

#### 4.2.4 Fazit I

Der Bedarf für die geplante Deponie Typ B Engelprächtigen ist somit ausgewiesen.

### 4.3 Ergänzender Bedarfsnachweis während Vorprüfung

#### 4.3.1 Neue kantonale Planungsinstrumente

Mit der Einführung der VVEA am 1.1.2016 hat sich die Ausgangslage für die Ablagerung von Aushub- und Abbruchmaterial hin zur vermehrten Wiederverwertung als Recyclingbaustoffe verlagert. Dies bezeugt auch die vom Kanton Luzern in Auftrag gegebene Grundlagenstudie zur Strategie für RC-Baustoffe, welche durch die Energie- und Ressourcen-Management GmbH erstellt und im Mai 2021 publiziert wurde.

Ebenfalls wurde in der Zwischenzeit die neue kantonale "Abfallplanung 2021" publiziert, welche jenes Planungsinstrument "Abfallplanung 2014" abgelöst hat. Bisher bildete diese aus dem Jahr 2014 eine Grundlage für den Bedarfsnachweis im UVB zur Deponie Engelprächtigen.

Diese beiden neuen kantonalen Planungsinstrumente und weiterführende Planungsinstrumente der benachbarten Kantone führen zu einer modifizierten Sichtweise und einer neuen Ausgangslage, worauf sich der Bedarf der Deponie Engelprächtigen weiter begründen lässt, wie nachfolgende Ausführungen zeigen.

#### 4.3.2 Veränderte Ausgangslage

Die Einführung der VVEA am 1.1.2016 verfolgt das Ziel, Aushub- und Abbruchmaterial vermehrt als Recyclingbaustoff zu verwerten. Die Unsicherheiten beim definierten Verschmutzungsgrad (<1 % Fremdstoffe) führen aber momentan dazu, dass höhere Mengen in B-Deponien abgelagert werden, wie uns von verschiedenen Betreiber bestätigt wurde.

Zudem wird die Menge an B-Material auch künftig ansteigen, da die Bautätigkeiten mehrheitlich in der bebauten Umgebung stattfinden wird. Ebenso spricht dafür, dass die Industrie noch nicht soweit ist, in geeignetem Zeitraum B-Material als RC-Baustoff wiederzuverwerten.

In der Agglomeration Luzern werden heute noch über 20% des Deponiematerials nach Nidwalden transportiert. Mit der Deponie Engelprächtigen würden Deponien in der Agglomeration Luzern entlastet, die Transporte und somit die NO<sub>x</sub>-Emissionen stark reduziert.

Die aktuell tiefen Transportkosten und der knappe Deponieplatz führen dazu, dass grosse Mengen an Aushub- und Abbruchmaterial aus dem nördlichen Kantonsteil und insbesondere aus dem Raum Sursee in die Region Solothurn transportiert werden. Mit der Deponie Engelprächtigen als zweite Deponie im nördlichen Kantonsteil, steigt die Deponiekapazität und die Transporte würden deutlich reduziert.



Aus dem Grundlagenbericht zur RC-Baustoffstrategie des Kantons Luzern von Stefan Rubli, Energie- und Ressourcen Management GmbH vom Mai 2021 entnehmen wir folgende Inhalte, welche dies untermauern:

- Aus dem Raum Agglo Luzern werden über 20% an Aushub- und Ausbruchmaterial in den Kanton Nidwalden (ca. 25-26%) verfrachtet
- Genereller Import von ca. 20% in den Kanton Luzern aus den umliegenden Kantonen.
- Netto-Betrachtung bedeutet ein generelles Outsourcing der Aushubmengen, obschon dies kantonale Aufgabe wäre!
- Anstieg der Aushub- und Ausbruchmengen (also auch für künftiges Material Typ B) sind beträchtlich (+18% bis 2030)<sup>3</sup>

All diese Erkenntnisse werden im nachfolgenden Bedarfsnachweis nun berücksichtigt.

#### 4.3.3 BETRACHTUNG EINZUGSGEBIET UND BEVÖLKERUNGSWACHSTUM

Im bisherigen Bedarfsnachweis wurde davon ausgegangen primär den Bedarf an Material des Typ B nachzuweisen. In der Folge wurde bisher Typ-A Material gänzlich ausser Acht gelassen, obschon die Deponie in Ufhusen einen Fünftel A-Material auffüllen wird. Daneben wurde theoretisch ein Einzugsgebiet von 30 km herangezogen. Damit die LRV eingehalten werden kann und es dem heutigen Marktgeschehen entspricht, muss dieser Radius erweitert werden. Und zu guter Letzt wurde im bisherigen Bedarfsnachweis kein Bevölkerungswachstum berücksichtigt, welches in der Richtplanung prognostiziert wird.

##### Einzugsgebiet Deponie Ufhusen – 40km (für B-Material)

Bisheriger Nachweis beruht auf einem theoretischen Einzugsgebiet von 30 km. Erweitert man das Einzugsgebiet basierend den Kriterien der LRV auf einen Radius von 40 km fallen die Agglo Luzern auch ins direkte Umfeld der Deponie Engelprächtigen, denn die umweltrechtlichen Anforderungen der LRV erlauben Fahrten von LKW mit EURO V/VI-Motoren von bis zu 60 km Fahrdistanz.

Ebenso ist es eine Tatsache, dass insgesamt weniger B-Deponien als A-Deponien vorhanden sind. Diese liegen entsprechend auch geografisch weiter auseinander und daher muss man diesen Umstand weiteren Transportdistanzen ebenfalls einbeziehen. In der direkten Konkurrenzsituation zur B-Deponie Hächlerenfeld in Dagmersellen, liegen nur noch die beiden Deponien in Aarwangen und Roggwil. Jene Deponie in Briseck, Zell kann dabei aufgrund ihres Füllstandes vernachlässigt werden (siehe Abfallplanung 2021, in welcher ein frühzeitiger Ersatz eingefordert wird!). Die im Oberaargau geplante B-Deponie Oberi Hushalde in Gondiswil, welche im Sachplan ADT vermerkt ist, wird durch die identische Betriebsgesellschaft, der Engelprächtigen AG geplant. Daher wird diese nicht in direkter Konkurrenz betrieben werden.

##### Einzugsgebiet-40km Analyse Typ B (inkl. Agglo Luzern)

Berücksichtigt man nun die statistischen Werte der anfallenden Mengen aus der Vergangenheit (LUS-TAT) und berücksichtigt nebst dem Bevölkerungswachstum (gemäss kantonaler Richtplanung) auch die

---

<sup>3</sup> Aus "Entwicklung einer Recyclingbaustoffstrategie für den Kanton Luzern", Grundlagenbericht, Mai 2021 (Seite 24)



Szenarien der anfallenden Abfallmengen in Zukunft (gemäss kantonaler Abfallplanung 2021) zeigt sich folgendes Bild:

Kantonales biet	Einzugsge- Einwohner	Bedarf m3/Einw.	2020 m3	2030 m3
2020	254'000	0.53	135'000	
2030 (+0.55%)	268'000	0.62		168'000
Ausserkantonales Einzugsgebiet				
2020	318'000	0.46 (20%)	29'000	
2030 (+0.5%)	335'000	0.54 (20%)		34'000
Angebot Typ B			164'000	202'000

Dabei wurden die heutigen Abfallmengen berücksichtigt und die prognostizierte Zunahme. Ebenso wurden die ausserkantonalen Mengen (Import) auf 20% beschränkt. Man kann daher davon ausgehen, dass künftig (bis im Jahr 2030!) im Umkreis vom 40 km (bis 50 - 60 km Fahrdistanz) ein Angebot von durchschnittlich rund 180'000 m3 B-Material überregional innerhalb dieses Raumes anfällt.

Die grösste Rolle dabei spielt die neue Marktsituation mit der direkten Konkurrenzsituation zur Deponie Hächlerenfeld (nur B-Material) in Dagmersellen und weitere umliegende ausserkantonale Auffüllstellen (Aarwangen, Roggwil BE).

Mindert man daher diese Situation entsprechend ab können realistisch rund 30-40% B-Material für Ufhusen generiert werden. Zusätzlich können rund 10% A-Material aus dem kantonalen Bedarf dazu gezählt werden. Dann entsteht folgendes Bild:

- 30-40% von 180'000m3 B-Material = 54-72'000 m3 B-Material (überregional)
- 10% von 147'000m3 A-Material = 15'000 m3 A-Material (regional)

Insgesamt können demzufolge rund 69'000 – 87'000 m3 Aushub- und Ausbruchmaterial (Typ A und B) in Ufhusen abgelagert werden. Bei einer Kapazität von 1'200'000 m3 beträgt die Auffülldauer damit maximal 17 Jahre, bestenfalls 14 Jahre.

#### 4.3.4 Fazit

Mit den aus den kantonalen Planungsinstrumenten übernommenen Grundlagen und der Betrachtung des realistischen Markt- und Einzugsgebietes kann der Bedarf ohne die beiden Grossbauprojekte DBL und Bypass erneut nachgewiesen und die Auffüllzeit von 14 bis 17 Jahre wesentlich reduziert werden.

Rahmenbedingungen sind dabei:

- Anfall an B-Material überregional – direkte Konkurrenzsituation mit Deponie Hächlerenfeld und weiteren B-Deponien – Abminderung von 50-60% prognostiziert.
- A-Material: Bedarf in Ufhusen wesentlich kleiner / Angebot auf dem Markt wesentlich grösser (daher kein Nachweis erforderlich da genügend Material vorhanden ist!)



- Ausserkantonale Kontingentierung; max. 20% kommen gemäss Planung ausserkantonale (Aktennotiz Besprechung uwe 2019, gemäss Sachplan ADT Kanton Bern bestätigt)
- Einzugsgebiet im Umkreis von 40 km (Fahrdistanzen 50 bis 60 km) ist LRV-konform
- Entlastung der Deponien innerhalb der Agglo Luzern, welche über 20% nach NW transportieren und Ersatz der Deponie in Briseck in Zell.
- Grossbauprojekte und weitere Synergie-Potenziale werden dabei noch nicht berücksichtigt!

## 4.4 Übereinstimmung mit der Raumplanung

Wie im Kapitel 3.2 dargelegt, liegt das Areal der zukünftigen Deponie Engelprächtigen heute in der Landwirtschaftszone.

### 4.4.1 Teilrevision Ortsplanung

Eine Deponie ist in der Landwirtschaftszone nicht zulässig. Aus diesem Grund wird für das Deponieprojekt eine Teilrevision der Nutzungsplanung durchgeführt. Über das geplante Deponiegebiet soll die bestehende Landwirtschaftszone befristet mit einer überlagernden Deponiezone Engelprächtigen (DE) belegt werden.

Im Rahmen des Deponieprojekts wird innerhalb der Teilrevision der Nutzungsplanung für das Fließgewässer im Zonenplan eine Freihaltezone Gewässerraum (FG) überlagert ausgeschieden werden. Die auszuscheidende Gesamtbreite der Zone beträgt 11 m. Der Deponiekörper tangiert den Gewässerraum nicht und hält somit den geltenden Abstand nach kantonalem Wasserbaugesetz WBG ein.



Abbildung 12; Ausschnitt aus Änderung Zonenplan, Kost + Partner AG vom 28.2.2024

#### 4.4.2 Naturgefahren

Gemäss Gefahrenkarte des Kantons Luzern (vgl. Abbildung 13) befindet sich der Deponieperimeter ausserhalb des Baugebietes und damit auch ausserhalb der mit konkreter Gefahrenstufen belegten Bereiche. Gemäss den dort relevanten Gefahrenhinweisen sind für den Deponieperimeter keine spezifischen Risiken bezeichnet. Unmittelbar nördlich grenzt das Projektareal an den Überschwemmungsbereich von Ibach/Rot; da mit der geplanten Deponie in diesem Grenzbereich eine weitere Anhebung des Geländes erfolgt, sind daraus keine konkreten Gefahren für den Deponiekörper abzuleiten. In weiter südlich des Deponieperimeters gelegenen Flächen mit deutlich grösserer Hangneigung sind Hinweise für oberflächliche Spontanrutschungen und Hangmuren zu verzeichnen, welche allerdings keine konkrete Bedeutung für das Deponieprojekt aufweisen; allenfalls sind diese Hinweise beim Bachprojekt auf der Ostseite des Planungsareals zu beachten.

Gemäss Vorgaben des Kantons Luzern (Abteilung Naturgefahren) sind Schutzmassnahmen geplant:

- 2.5 m vor der Eindolung wird ein Grobrechen mit 0.30 m Gitterabstand installiert, um Schwemmgut aus dem Wald abzufangen
- Die Schwellen im Bach weisen eine Einbindungstiefe von mind. 0.8 m auf.
- Die Bachsohle wird durch eine unsortierte Steinschicht mit einer Mächtigkeit von 20 – 30 cm ausgebildet.
- Baubeginn und Bauende werden den Dienststellen Landwirtschaft und Wald (lawa) sowie Verkehr und Infrastruktur (vif) gemeldet.





Weitere Details dazu können dem Technischer Bericht entnommen werden.

An dieser Stelle sei auf den entsprechenden "geotechnischen Bericht", BK Grundbauberatung AG, Buchrain verwiesen.

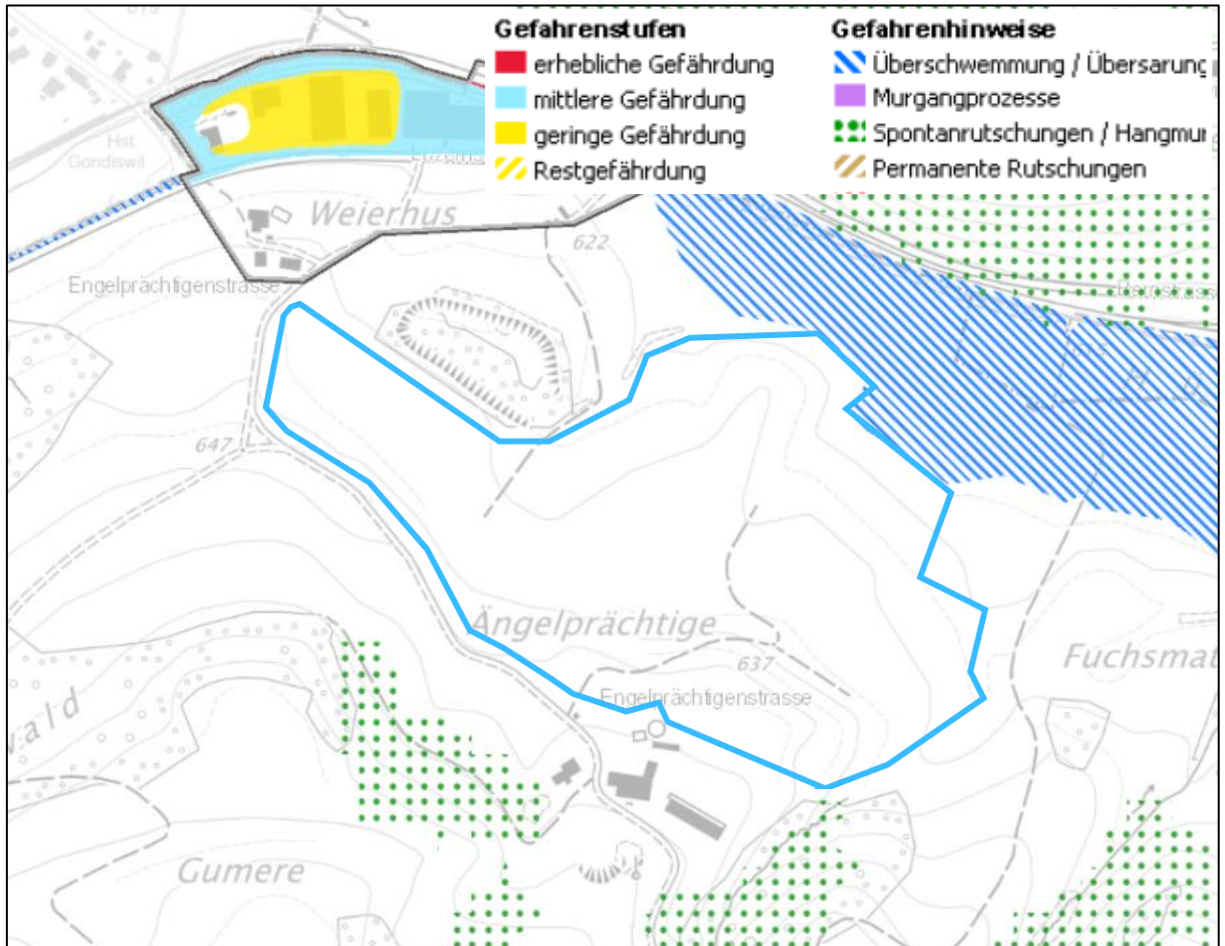


Abbildung 13: Ausschnitt aus der kantonalen Gefahrenkarte (Quelle: [www.geo.l.ch/map/gefahrenkarte](http://www.geo.l.ch/map/gefahrenkarte), Abgefragt März 2019), hellblau: ungefähre Lage Deponie Engelprächtigen

#### 4.5 Verkehrsgrundlagen

Massgebend für die Realisierung einer Deponie ist heute die verkehrstechnische Erschliessung. Der Standort "Engelprächtigen" bietet diesbezüglich ideale Voraussetzungen. Die Erschliessung erfolgt direkt ab der Kantonsstrasse K 18 und über eine neu zu erstellende Zufahrtsstrasse.



Abbildung 14: Erschliessungskonzept Deponie Englerprächtigen (gemäss Verkehrsgutachten der VIAPLAN AG, Eingabedossier)

#### 4.5.1 Untersuchungsbereich

Das Verkehrsaufkommen wird für die neue Zufahrt zur Deponie sowie für die umliegenden Kantonsstrassen K18, K41 und K42 untersucht.

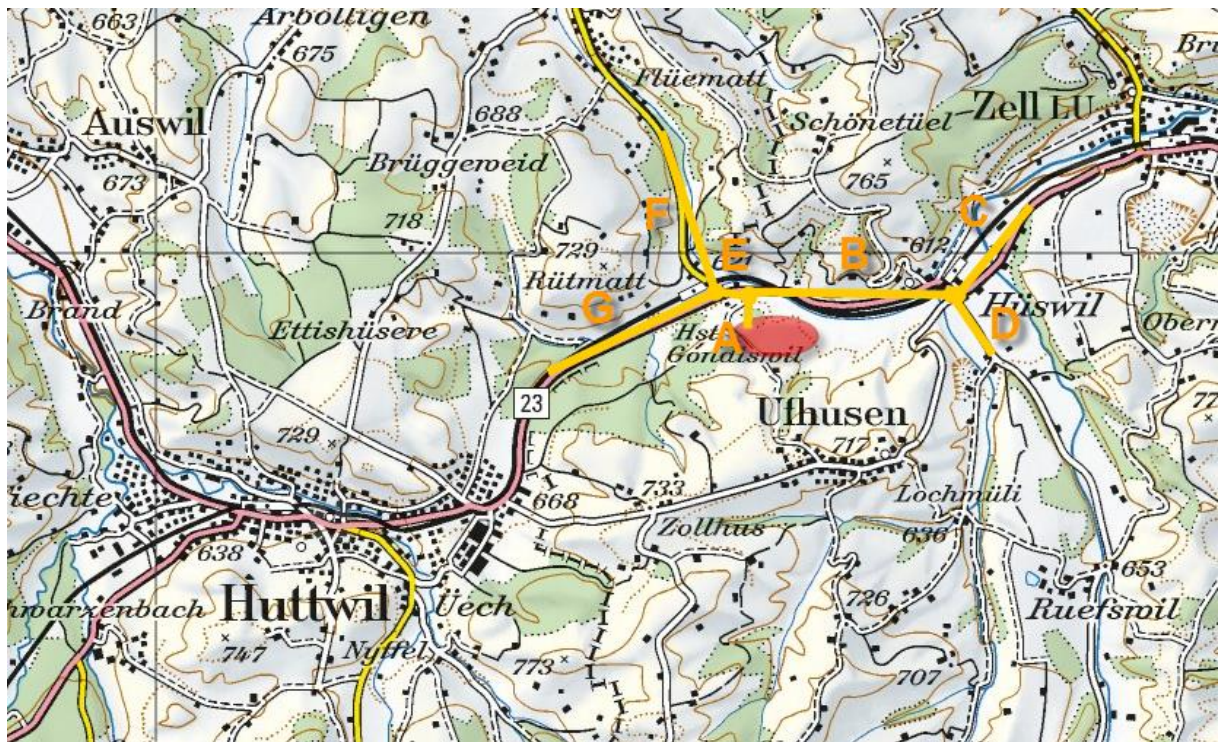


Abbildung 15: Örtliche Verkehrsverteilung um die Deponie



## 4.5.2 Projektbedingtes Strassen-Verkehrsaufkommen

Folgende Verkehrsbewegungen ergeben sich aufgrund der approximativen Rahmenbedingungen, wobei zu berücksichtigen gilt, dass ein Transport zwei Fahrten (hin- und zurück) erzeugt:

Parameter	Menge
Total Deponievolumen geschätzt [fest]	1'200'000 m <sup>3</sup>
Deponiemenge pro Jahr bei einer Dauer von 24 Jahren (fest)	50'000 m <sup>3</sup>
Deponiemenge pro Jahr (lose)	62'500 m <sup>3</sup>
Arbeitstage pro Jahr (MO – FR)	230 AT
Lademenge pro LKW	14 m <sup>3</sup>
LKW-Transporte pro Arbeitstag	19 Transporte
LKW-Fahrten pro Arbeitstag	39 Fahrten
Ø LKW-Fahrten pro Stunde (8 h)	5 Fahrten/h

Tabelle 7: Abschätzung Verkehrsaufkommen im Deponiebetrieb. Ein Transport umfasst eine Hin- sowie eine Rückfahrt, also zwei Fahrten.

Aus diesen Werten ergibt sich folgender Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (DTV):

	DTV im Ausgangszustand	DTV im Betriebszustand
LKW	0	24
PKW (Annahme: 2 Angestellte)	0	8
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>32</b>

Tabelle 8: Durchschnittlicher Täglicher Verkehr der Deponie Engelprächtigen im Ausgangs- und Betriebszustand

Die betriebsbedingten Fahrten verteilen sich wie folgt auf die untersuchten Strassenabschnitte:

Nr.	Streckenabschnitte	Verteilung PW [%]	Verteilung schwere Nutzfahrzeuge [%]
A	Deponiezufahrt ab Kantonsstrasse K18	100 %	100 %
B	Kantonsstrasse K18 Richtung Hüswil	50 %	80 %
C	Kantonsstrasse K18 Richtung Zell	25 %	60 %
D	Kantonsstrasse K 41 Richtung Rufswil/ Luthern	25 %	20 %
E	Kantonsstrasse K18 Richtung Huttwil	50 %	20 %
F	Kantonsstrasse K 42 Richtung Gondiswil	10 %	2 %
G	Kantonsstrasse K18 Richtung Huttwil	40%	18 %

Tabelle 9: Verkehrsverteilung des Projektverkehrs auf die untersuchten Streckenabschnitte



### 4.5.3 Strassenverkehr

Die Verkehrsdaten auf der Kantonsstrasse sind aus dem kantonalen Strassenlärmkataster 2018<sup>4</sup> Luzern sowie dem Geoportal des Kantons Bern (Verkehrsbelastung) entnommen. Die Zusammenstellung der massgeblichen Verkehrsdaten auf den untersuchten Abschnitten, inkl. LKW-Anteil und Tag- und Nacht-Verteilung, befindet sich im Anhang 2.

### 4.5.4 Gesamtes Verkehrsaufkommen

In der folgenden Abbildung ist der Gesamtverkehr und der betriebsbedingte Anteil der Deponie Engelprächtigen auf den relevanten untersuchten Strassenabschnitten (vgl. dazu Abbildung 16) dargestellt.

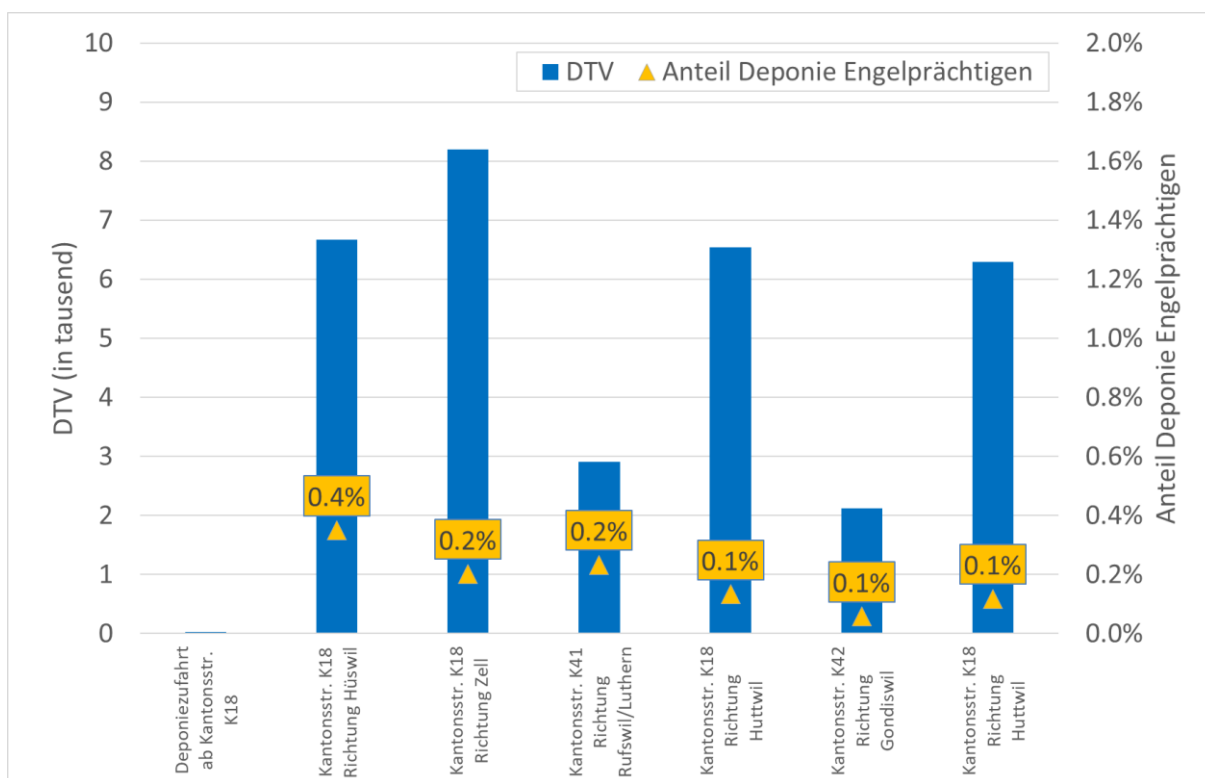


Abbildung 16: DTV Strassen und Anteil Deponie Engelprächtigen auf dem untersuchten Strassenperimeter im Bezugsjahr 2026

## 4.6 Rationelle Energienutzung

Im Kanton Luzern gibt es bezüglich Umweltverträglichkeitsberichten zu Deponieprojekten keine Vorgaben zur rationellen Energienutzung, dieses Thema wird daher hier nicht weiter vertieft.

<sup>4</sup> Quelle: <https://www.geo.lu.ch/map/strassenlaerm/>; Abgefragt am 11.1.2019



## 4.7 Beschreibung der Bauphase

Die eigentliche Bauphase umfasst die Erstellung der Zufahrt und der notwendigen Installationen (Baucontainer, Radwaschanlage, Waage, usw.). Die Bauphase dauert rund 3 Monate. Fahrten in der Bauphase entstehen durch die Anlieferungen.

	Anzahl LKW-Transporte
Anlieferung Kofferung	60
Anlieferung Belag	30
Anlieferung für Werkleitungen	30
Anlieferung Installation	10
Total	130

Tabelle 10: Abschätzung Baustellentransporte

Die rund 130 LKW-Transporte in der Bauphase führen zu 260 Fahrten. Bezogen auf die drei Monate Bauzeit ergibt sich ein durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) von rund 2.8 LKW-Fahrten pro Tag.

Verglichen mit dem durchschnittlichen täglichen LKW-Verkehr in der Deponiephase von 24 (vgl. Kap. 4.5.2) macht dies bloss rund einen Zehntel aus. Die Bauphase ist also vergleichsweise unbedeutend. Auf die Auswirkungen des Verkehrs in der Bauphase wird daher nicht vertieft eingegangen.

## 4.8 Beschreibung Deponiephase inkl. Etappierung

Sobald die notwendigen Installationen vorhanden sind, kann mit der eigentlichen Deponiephase begonnen werden. Der Deponiekörper wird von West nach Ost abgebaut und wieder aufgefüllt. Als erstes wird der vorhandene Ober- und Unterboden im westlichen Bereich der Deponie abgetragen und auf Boden-depots zwischengelagertes. Wenn Aushub (unverschmutzt, Typ A) abgetragen werden muss, wird dieser im nördlichen Bereich der Deponie abgelagert werden (im Bereich Gewässerschutzbereich Au).

- Bei der Ausführung der Auffüllung müssen folgende Randbedingungen berücksichtigt und eingehalten werden:
- Vor den Schütтарbeiten sind Deckschicht (Humus/Unterboden) sowie oberflächliche Torfschichten vollständig zu entfernen und fachgerecht für die spätere Rekultivierung zwischenzulagern.
- Zum Schutz der Schüttung vor innerer Erosion sind allfällige Wasseraustritte bzw. -aufstosse im Bereich des Planums beider Kompartimente zu fassen und abzuleiten (Drainage).
- Das Verhalten des Porenwasserdruckes während und nach der Schüttung ist in mehreren Bohrlöchern jeweils in mehreren Tiefen mittels Porenwasserdruckgebern zu überwachen. Primär relevanter Kontrollbereich sind die obersten 10 bis 15 m (umgelagertes Material Kohletagbau) unter der Deponie.
- Die Schüttung hat lagenweise zu erfolgen, wobei die einzelnen losen Schütthöhen maximal 1.0 m betragen dürfen. Die einzelnen Schüttestappen sind jeweils einwandfrei zu verdichten. Um Setzungsdifferenzen zu vermeiden sind diese möglichst flächig auszuführen.
- Provisorische Böschungen bis maximal 4 m Höhe dürfen eine Neigung von 20° nicht überschreiten. Böschungen > 4 m dürfen nicht steiler als 15° angelegt werden.
- Um das Eindringen von Wasser zu vermindern, sind vor Schüttpausen die Schütflächen zu glätten, insbesondere bei bevorstehenden Niederschlägen. Bei Wiederaufnahme der Arbeiten müssen die



glatten Schüttflächen wieder aufgeraut werden, um eine ausreichende Verzahnung zwischen den Schüttflächen zu gewährleisten.

- Zur Gewährleistung einer einwandfreien Ausführung des Deponiebaus ist das folgende Qualitätsprüfprogramm des geotechnischen Berichtes (Beilage Eingabedossier) einzuhalten:

Prüfkriterium	Art der Prüfung	Intensität	Anforderungen	Massnahmen	Umweltbereich
Quergefälle der Arbeitsfläche	visuell, Neigungsmessung	täglich	6 - 10 %	auf Sollwert korrigieren	-
Lieferqualität des Schüttmaterials	visuell, Korngrössenverteilung, Wassergehalt	Stichprobe je nach visuellem Befund	geeignetes Schüttmaterial	Material stabilisieren, Schüttgeometrie ändern	Abfälle
Stabilität	Inklinometermessungen, geodätische Messungen Porenwasserdruckmessungen	systematisch automatisch / kontinuierlich	keine unzulässigen Verschiebungen kein unzulässiger Anstieg des Porenwasserdruckes	Schüttvorgang verlangsamen, Dammgeometrie ändern	-
Sickerwasser	chemische Analyse	2x jährlich	Einleitbedingungen gemäss GSchV	Behebung der Vorkommnisse	Entwässerung
Oberflächenwasser	Trübung, pH-Wert chemische Analyse	automatisch / kontinuierlich 2x jährlich	Einleitbedingungen gemäss GSchV	Behebung der Vorkommnisse	Entwässerung
Grundwasser	chemische Analyse	2x jährlich	Qualitätsziele GSchV	Behebung der Vorkommnisse	Grundwasser
Baugrund- und Bauwerksverhalten	Beobachtungen (geologische Aufnahmen, Verhalten der Schüttung)	systematisch/periodisch*	keine besonderen Vorkommnisse	Behebung der Vorkommnisse	-

Tabelle 11: Qualitätsprüfprogramm für die Deponiephase gemäss dem geotechnischen Bericht (Beilage Eingabedossier)

## 4.9 Beschreibung Rekultivierung und Nachsorge

### Rekultivierung

Der Deponiebetrieb erfolgt abschnittsweise. Sobald eine Etappe abgeschlossen ist, wird die Oberfläche rekultiviert und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

Sämtliches vor Ort anfallendes Bodenmaterial wird dereinst für die Rekultivierung der Deponie verwendet. Ziel des Eigentümers / Bewirtschafters ist es, nach Abschluss der Rekultivierung über den gesamten Deponieperimeter mindestens dieselbe, wenn nicht eine bessere Bodenqualität zu erreichen. Dies heisst explizit, dass – nach der Materialsetzung – eine pflanzennutzbare Gründigkeit von 80 cm angestrebt wird. Die Gründigkeit entspricht einem tiefgründigen Boden resp. Fruchtfootfläche der Eignungsklasse 1 (uneingeschränkte Fruchtfolge 1. Güte bei einer Hangneigung bis max. 10 %). Fiele die Terraingestaltung bei gleichen Schichtmächtigkeiten stellenweise steiler (bis 15 %) aus, würde die betreffende Fläche der Eignungsklasse 2 zugerechnet.



Das erklärte Ziel wird grösstenteils mit bestehendem Bodenmaterial durch folgende Auftragsmächtigkeiten erreicht:

- Unterboden (B-Horizont): 60 cm [locker]
- Oberboden (A-Horizont): 40 cm [locker]

Die im Deponieprojekt anfallenden Mengen von Ober- und Unterboden reichen für den Aufbau der genannten rund 10 ha FFF mit den oben beschriebenen Mächtigkeiten aus. Der verbleibende Boden wird für die restlichen Flächen im Deponieperimeter verwendet. Bei den ökologischen Ausgleichsflächen wird ein möglichst magerer Boden aufgebaut, es wird also in Absprache mit der Ökologischen Baubegleitung (ÖBB) z.T. nur Unterboden aufgetragen.

#### Nachsorge

Artikel 43 der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) verpflichtet die Inhaberin der Deponie Typ A und B zu einer Nachsorge von mind. 5 Jahren nach Abschluss der Deponie. In dieser Zeit muss die Inhaberin dafür sorgen, dass die allgemeinen Vorschriften und die Anforderungen bezüglich Abdichtung, Abtrennung zwischen Kompartimenten und Entwässerung eingehalten werden. Zudem muss sie in dieser Zeit die Bodenfruchtbarkeit der Oberfläche überwachen. Die Rekultivierung wird von einer Ökologischen Baubegleitung (ÖBB) begleitet.

#### Nachnutzung

Heute sind innerhalb des Projektperimeters Fruchfolgefleichen im Umfang von 84'833 m<sup>2</sup> ha ausgewiesen (vgl. dazu Bodenschutzkonzept, Beilage Eingabedossier). Der grösste Teil der wiederhergestellten Flächen auf dem Deponiekörper können als intensive Landwirtschaftsflächen genutzt werden. Insgesamt können nach der Rekultivierung 9.78 ha als Fruchfolgefleichen angerechnet werden. Die FFF steigt durch das Deponieprojekt also um 18 %.

Die Nachnutzung der gesamten Fläche weist verschiedene Elemente auf:

- Landwirtschaftliche Nutzung: Die Flachbereiche mit Neigungen bis max. 15 % werden landwirtschaftlich genutzt. Der Bodenaufbau richtet sich nach der Folgenutzung (Grünlandwirtschaft / Ackerbau).
- Extensive Nutzung: Streueflächen (einschürig), wertvolle feuchte Wiesen/Weidebereiche, Feuchtwiesen (zweischürig), Saum auf Ackerfläche / Buntbrache, Glatthaferwiese, Extensivweide, strukturierte Weide, Hochstammobst- und Einzelbäume, Gebüsche, Hecken, Stillgewässer (Teiche/Tümpel) auf Streuefläche, Wiesenbäche.

Der kantonale Richtplan Luzern [2] hält fest:

- *Deponiestandorte haben spätestens nach Abschluss der Rekultivierung genügend naturnahe Flächen (nach geltender Praxis mind. 15 % der Gesamtfläche) aufzuweisen.*

Nach der Rekultivierung werden rund 20 % der Deponiefläche als ökologische Ausgleichsflächen angelegt. Die detaillierte Flächenbilanz der Ökoausgleichsflächen ist im Bericht „Landschaftspflegerische Begleitplanung“ der Freiraumarchitektur GmbH, Luzern ersichtlich (siehe Beilage Eingabedossier).



## 5 AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE UMWELT IN DER BAU- UND BETRIEBSPHASE

### 5.1 Relevanzmatrix

Umweltbereiche	Ausgangszustand	Deponie-Phase	End-Zustand
Luftreinhaltung	○	●	○
Lärm	○	●	○
Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	○	○	○
Nichtionisierende Strahlung	○	○	○
Grundwasser	○	●	○
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	○	●	○
Entwässerung	○	●	●
Boden	●	●	●
Altlasten	○	○	○
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	○	●	○
Umweltgefährdende Organismen (insb. Neobiota)	○	●	●
Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	○	○	○
Wald	○	○	○
Flora, Fauna, Lebensräume (inkl. ökologischer Ausgleich)	○	●	●
Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)	○	○	●
Kulturdenkmäler, archäologische Stätte	○	●	○

#### Legende:

- Irrelevant, geringe bis keine Auswirkungen
- Auswirkungen relevant

Tabelle 12: Relevanzmatrix





## 5.2 Luft

### 5.2.1 Untersuchungsbereich und untersuchte Schadstoffe

Der Untersuchungsbereich für die Abklärung der lufthygienischen Auswirkungen der Deponie Engelprächtigen umfasst das Deponieareal und die unmittelbare Umgebung. Hinzu kommen die vom Verkehr betroffenen Strassen gemäss dem definierten Strassenperimeter (siehe dazu Abbildung 15 im Kapitel 4.5).

#### Untersuchte Luftschadstoffe

Die Abgase der Motorfahrzeuge enthalten verschiedene Schadstoffe. Im Einflussbereich von Strassen mit flüssigem Verkehr sind, bezogen auf die geltenden Immissionsgrenzwerte, die Stickoxide<sup>5</sup> (NO<sub>x</sub>) die kritischen Bestandteile der Abgase von Fahrzeugen (und generell von Verbrennungs- bzw. Heizungsanlagen). Aus umwelthygienischer Sicht ist vor allem das Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) von Bedeutung. Es wird als Leitsubstanz für die Beurteilung der Luftqualität (v.a. im Einflussbereich von Strassen) verwendet. Liegen die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte unter dem entsprechenden Grenzwert, so gilt dies auch für die anderen Luftschadstoffe, und zwar mit einem grösseren Sicherheitsabstand zum jeweiligen Grenzwert als beim NO<sub>2</sub>.

Im Hinblick auf die vorhandene, grossflächige Ozonbelastung sind nebst den NO<sub>x</sub>- ebenfalls die VOC-Emissionen von Interesse, die als Vorläufer des Sekundärschadstoffes Ozon in Erscheinung treten.

Die Partikel- oder Staub-Emissionen sind aufgrund ihrer bedeutenden gesundheitlichen Auswirkungen ebenfalls zu untersuchen. Hierfür gilt der Immissionsgrenzwert der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) für den PM<sub>10</sub>-Feinstaub und seit dem 1.6.2018 jener für PM<sub>2.5</sub>-Schwebstaub.

#### Luftbelastung

Das Projektareal Deponie Engelprächtigen liegt in der Gemeinde Ufhusen im Luzerner Hinterland, nahe der Kantonsgrenze zu Bern. Das Projektareal befindet sich im ländlich geprägten

Entsprechend der Lage des Betriebs sind in der Umgebung heute verschiedene Luftschadstoff-Emissionsquellen vorhanden. Im Projektgebiet sind es die Landwirtschaft, Gewerbebetriebe und der Motorfahrzeugverkehr auf der Kantonsstrasse K18.

### 5.2.2 Immissionen

Die Immissionsbelastung durch Luftschadstoffe wird im Auftrag des uwe im untersuchten Gebiet seit mehreren Jahren gemessen, zuletzt in Zusammenarbeit mit den anderen Zentralschweizer Kantonen im Rahmen der inLuft-Messungen [6].

In der weiteren Umgebung der geplanten Deponie gibt es NO<sub>2</sub>-Immissionsmesstellen (Passivsammler). Dies sind die Messtellen in Dagmersellen (Ortschaften mit 5'000 bis 10'000 Einwohnern), Willisau-Stadt

---

<sup>5</sup> In der Atmosphäre kommt eine Reihe von gasförmigen Stickstoff-Verbindungen vor. Für die Untersuchung photochemischer Prozesse wie z.B. Smogbildung und der toxischen Wirkung von Stickoxiden sind einzig die beiden Verbindungen Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) von Bedeutung. Das Gemisch beider Substanzen wird als Stickoxid (NO<sub>x</sub>) bezeichnet. NO<sub>x</sub> wird zu 90 %-95 % als NO emittiert, welches in der Folge in der Atmosphäre in das giftigere NO<sub>2</sub> umgewandelt wird.



(Ortschaften mit 500 bis 5'000 Einwohner) und das etwas weiter entfernte, landwirtschaftlich geprägte Schüpfheim, Landw. Schule (Ländliche Gebiete unter 1'000 m ü.M.). Die Messresultate sind in Abbildung 17 dargestellt.

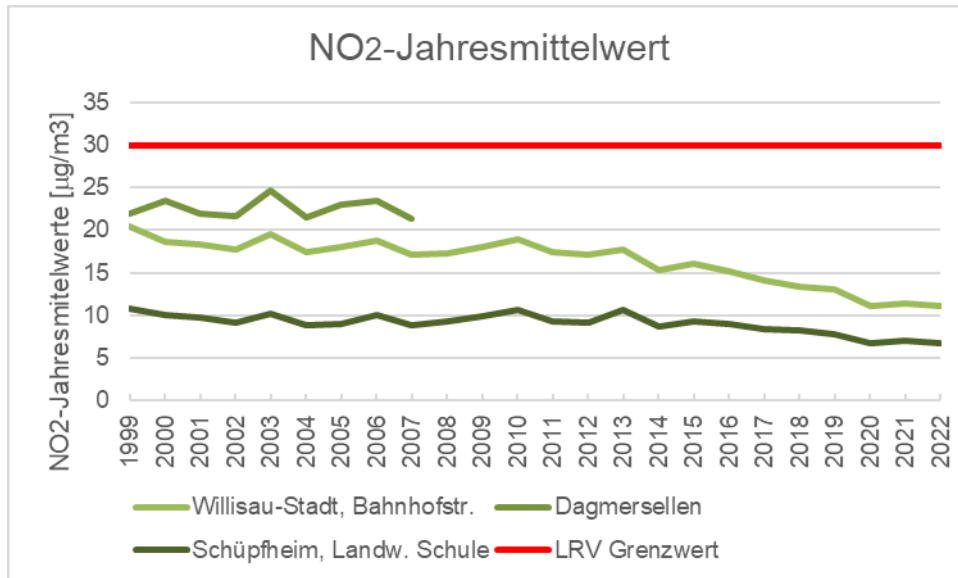


Abbildung 17: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte in Wolhusen, Dagmersellen und Schüpfheim gemessen mit Passivsammlern

Die Abbildung zeigt, dass die NO<sub>2</sub>-Immissionsbelastung an den untersuchten Standorten seit Messbeginn im Jahresmittel deutlich unter dem gültigen LRV-Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup> liegt.

Der Standort der Deponie Engelprächtigen ist bezüglich Immissionsbelastung am besten mit dem Standort Schüpfheim vergleichbar.

Aufgrund der aufgeführten Messungen sowie der Messresultate von Stationen an Standorten (Zentral-schweiz [6], [7]), welche mit dem landwirtschaftlich geprägten Projektareal vergleichbar sind und die Entwicklung der Belastung der letzten Jahre aufzeigen, kann die Immissionsbelastung im Untersuchungsgebiet wie folgt charakterisiert werden (vgl. dazu auch Anhang 3a):

- Stickoxide (NO<sub>2</sub>): Die NO<sub>2</sub>-Belastung liegt heute im Projektgebiet deutlich unter dem Grenzwert. Dies zeigt das NO<sub>2</sub>-Immissionsmodell der Innerschweiz. Die Tendenz der NO<sub>2</sub>-Belastung ist in den letzten zehn Jahren gesamtschweizerisch abnehmend. Gemäss [7] kam es an den stark verkehrsbeeinflussten ländlichen Standorten im Laufe der ersten Hälfte der 1990-er Jahre zu einem Rückgang der NO<sub>2</sub>-Belastung im Mittel um 8 g/m<sup>3</sup>, was die aufgeführten Messungen bestätigen. An Standorten mit weniger Verkehrseinfluss war der Rückgang geringer. Diese Abnahme stellt eine Fortsetzung des Ende der 80er Jahre einsetzenden Rückgangs dar. Seit 2000 hat sich die Immissionsabnahme allerdings deutlich verlangsamt, setzt sich jedoch weiterhin fort.
- Flüchtige Kohlenwasserstoffe (VOC): Immissionsgrenzwerte für flüchtige Kohlenwasserstoffe VOC existieren nicht. Die VOC sind aber wichtige Vorläufersubstanzen von Ozon. Die VOC Emissionen des Verkehrs wie auch der Industriebetriebe gehen dank den ergriffenen Massnahmen (z.B. VOC-Lenkungsabgaben) weiterhin langsam zurück.
- Ozon (O<sub>3</sub>): Ozon ist ein sekundärer Luftschadstoff, der in der Atmosphäre zur Hauptsache aus den beiden Vorläufersubstanzen NO<sub>2</sub> und VOC gebildet und über grosse Distanzen verfrachtet wird. Die



Ozonbelastung überschreitet im Sommer bei Schönwetterlagen erheblich den LRV-Grenzwert (Stundenmittelwert), und zwar sowohl in Bezug auf das Ausmass der Überschreitungen wie auch deren Häufigkeit. Ein Beispiel hierfür war der aussergewöhnlich heisse Sommer 2003. Die weiterhin vorhandene übermässige Belastung ist kein lokales oder regionales Problem, sondern betrifft wegen der weiträumigen Verfrachtung die gesamte Umgebung. Eine Senkung der Belastung kann nur durch weiträumige, deutliche und bleibende Reduktion der Vorläufersubstanzen-Emissionen erreicht werden.

- Staub PM10: Aufgrund dieser Immissionsmodelle und Messungen an ähnlichen Standorten lässt sich vermuten, dass im Projektgebiet die PM10-Immission (Staubbelastung) unter dem seit dem 1.3.1998 geltenden Feinstaub-Immissionsgrenzwert der LRV (lungengängige Staubfraktion, PM10) von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegt.
- Staub PM2.5: Mit Inkrafttreten der neuen Version der Luftreinhalteverordnung am 1.6.2018 gibt es neu nun auch einen Immissionsgrenzwert für Feinstaub mit einem Durchmesser von weniger als 2.5 Mikrometern, den sogenannten Schwebestaub oder PM2.5. Diese feine Staubfraktion ist stark lungengängig und kann insbesondere auch krebserregende Substanzen (wie z.B. Russ) enthalten). Für PM2.5 gibt es erst kurze Messreihen.
- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>): Die Immissionsgrenzwerte der Schwefeldioxide werden deutlich unterschritten. Die Belastung nahm zu Beginn der 90er Jahre noch stetig ab. In den letzten Jahren blieb sie auf tiefem Niveau stabil.

### 5.2.3 Emissionen

#### Strassenverkehr

Die Luftschadstoffemissionen der Deponie Engelprächtigen werden überwiegend vom betriebsbedingten Strassenverkehr verursacht, insbesondere durch die LKW-Transporte.

Die Gesamtverkehrsemissionen auf dem untersuchten Strassenperimeter, ausgehend von den Verkehrszahlen und den Emissionsfaktoren des BUWAL [8], für das Bezugsjahr 2026 berechnet. Der Verkehr ist in die beiden Kategorien PKW (inkl. Mofa, Motorräder, Lieferwagen) und Schwerverkehr (LKW, Sattelzüge, Busse) unterteilt.

In der folgenden Tabelle sind die berechneten Verkehrsemissionen der, gemessen an der heutigen Immissionsbelastung, wichtigsten Schadstoffe NO<sub>x</sub>, VOC und Staub (Partikel PM10) zusammengestellt und mit den gesamten Verkehrsemissionen auf dem untersuchten Strassenperimeter verglichen. Details dazu sind in Anhang 3b, Anhang 3c und Anhang 3d ersichtlich.



Jahresemissionen	NOx [kg/a]	VOC [kg/a]	Staub [kg/a]
Ausgangszustand Z <sub>1</sub> 2026: Gesamter Strassenverkehr ohne Deponie Engelprächtigen	1'879	99	15
Betriebszustand Z <sub>2</sub> 2026: Gesamter Strassenverkehr mit Deponie Engelprächtigen	1'890	100	15
Differenz Veränderung durch Inbetriebnahme Deponie Engelprächtigen	11	0.7	0.1
Prozentuale Differenz Veränderung durch Inbetriebnahme Deponie Engelprächtigen	0.6%	0.7%	0.8%
Betriebszustand Z <sub>2</sub> 2026: Strassenverkehr der Deponie Engelprächtigen alleine	11	0.7	0.1
Betriebszustand Z <sub>2</sub> 2026 Anteil der Deponie Engelprächtigen am Gesamtverkehr	0.6%	0.7%	0.8%

Tabelle 13: Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs, Zustand mit Deponie Engelprächtigen im Bezugsjahr 2026, Emissionsfaktoren gemäss HBEFA Version 4.2 [9]

Durch den Verkehr der Deponie Engelprächtigen nehmen die Schadstoffemissionen des Strassenverkehrs im Untersuchungsperimeter bei den drei untersuchten Stoffen um rund 0.6 bis 0.8 % zu.

Die Fahrten der Deponie Engelprächtigen verursachen rund 0.6 bis 0.8 % der NO<sub>x</sub>-, VOC- und Staubemissionen des Strassenverkehrs auf dem untersuchten Strassenperimeter.

Zukünftig werden die Verkehrsemissionen des Betriebs, entsprechend der gesamtschweizerischen Entwicklung (weitere Erhöhung des Kat-Fahrzeug-Anteils, strengere PKW- und LKW-Abgasvorschriften), weiter abnehmen.

Der Einfluss des betriebsbedingten Strassenverkehrs auf die Immissionsbelastung (NO<sub>2</sub>) ist selbst unmittelbar an den Strassen marginal und damit vernachlässigbar.

#### Betrieb (Deponiephase)

Der geplante Büro- und Personal-Container der Deponie Engelprächtigen wird mittels einer Wärmepumpe beheizt, es werden also keine Luftschadstoffe ausgestossen.

Weitere stationäre Emissionsquellen sind im Betrieb nicht vorhanden.

Innerhalb des Betriebsareals emittieren der betriebsinterne Verkehr (externe PKW) sowie die eigenen Maschinen Schadstoffe in die Luft. Zum aktuellen Zeitpunkt ist der genaue Maschinenpark noch nicht definiert. Die Schadstoffemissionen werden anhand durchschnittlicher Emissionsfaktoren berechnet. Basis dafür bildet eine BAFU-Studie [10] und die Non-road-Datenbank des BAFU<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/non-road-datenbank.html>



Emissionsquelle	Jahresemissionen im Bezugsjahr 2026 (kg/a)		
	NO <sub>x</sub>	VOC	Staub
LKW-Emissionen im Bereich Deponie	4	0.3	0.1
Emissionen der Baumaschine im Deponiebetrieb	105	12	1.0
Total neue Betriebs-Emissionen Deponiebetrieb	113	12	1.2

Tabelle 14: Schadstoffemissionen des Verkehrs auf dem Betriebsareal und des Betriebs im Bezugsjahr 2026 (Berechnungen siehe Anhang 3e)

#### 5.2.4 Verhältnis zum Massnahmenplan Luftreinhaltung

Das Deponie-Areal in Ufhusen liegt in einem mit Luftschadstoffen mässig belasteten Gebiet betreffend Staub.

Das Umweltschutzgesetz (Art. 44a USG) und die Luftreinhalte-Verordnung (Art. 31 – 34 LRV) verpflichten die Kantone, bei übermässigen Immissionen einen behördenverbindlichen Massnahmenplan zur deren Verminderung oder Beseitigung zu erstellen. Der Kanton Luzern hat deshalb zusammen mit weiteren Innerschweizer Kantonen den Massnahmenplans Luftreinhaltung erarbeitet [11] [12] [13].

Die Massnahme Z5 "Partikelfilterpflicht für Fahrzeuge/Maschinen im ortsfesten Einsatz" im Massnahmenplan ist direkt auf Deponien anwendbar.

Die Betreiber der Deponie Engelprächtigen setzen nur Maschinen und Fahrzeuge mit Partikelfilter ein.

Damit werden die Zielsetzungen des Massnahmenplans Luftreinhaltung erfüllt.

#### 5.2.5 Bauphase

##### Installation

Die Erstellung der Zufahrtstrasse sowie der Installationen (Radwaschanlage, Waage, Container usw.) werden rund 3 Monate in Anspruch nehmen.

Der im Bereich der Zufahrtsstrasse anfallende Aushub wird direkt vor Ort wieder in der Deponie Engelprächtigen, im Kompartiment Typ A, deponiert. Somit fallen keine Transporte auf dem Strassennetz für den Abtransport von Aushubmaterial an.

Die baubedingten Strassentransporte mit LKW in der rund 3-monatigen Installationsphase liegen bei 2.8 LKW-Fahrten pro Tag (DTV) und machen rund 12 % des zukünftigen Deponieverkehrs aus (siehe Kap. 4.7).

##### Deponie

Bei der Anlieferung des Aushubs von einer Baustelle auf die Deponie Engelprächtigen handelt es sich um Baustellentransporte. Die BAFU-Vollzugshilfe Luftreinhaltung bei Bautransporten [14] definiert einen Richtwert von 10 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> pro m<sup>3</sup> zu transportierendem Aushub. Wie die Berechnungen zeigen (siehe



Anhang 3f), wird dieser Richtwert eingehalten, wenn die Baustellen maximal 110 Strassenkilometer von der Deponie entfernt liegen, wobei sowohl Hin- wie Rückfahrt berücksichtigt sind. Diese Forderung nach weniger als 110 km Anlieferdistanz wird mit dem geplanten Einzugsgebiet erfüllt.

Die bestehende Immissionsbelastung in der unmittelbaren Umgebung der Deponie von NO<sub>x</sub> und PM10 wird in der Deponiephase leicht erhöht. Im Sinne der Vorsorge werden daher Massnahmen auf der Baustelle zu treffen sein.

Das (frühere) Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (heute BAFU) hat die Vollzugshilfe Luftreinhaltung bei Bautransporten [14] und die Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft [15]) herausgegeben. Während der Bauphase werden Massnahmen gemäss diesen Richtlinien zur Verminderung der Emission vorgekehrt.

Entsprechend der Massnahme M4 des Innerschweizer Lufthygienischen Massnahmenplans [12] und der darauf aufgebauten Kampagne „Gib 8!“ [16] haben alle eingesetzten schweren Baumaschinen mit Partikelfiltern ausgerüstet zu sein. Damit kann der Partikel-Ausstoss massiv reduziert werden. Eine entsprechende Forderung wird in den Submissionsunterlagen formuliert.

Die Fläche der gesamten Deponie Engelprächtigen beträgt rund 17 ha, welche in 9 Etappen abhumusiert werden. Damit ist jede Etappe grösser als 10'000 m<sup>2</sup>, wodurch das Vorhaben gemäss Baurichtlinie Luft der Massnahmenstufe B zugeordnet wird

Beim geplanten Vorhaben sind dies insbesondere Massnahmen zur Verhinderung von erheblichen Staubemissionen sowie die Partikelfilterpflicht für Baumaschinen mit einer Leistung von über 18 kW

Nachfolgend sind einige Massnahmen aus dem Massnahmenkatalog der Baurichtlinie Luft [15] (Massnahmenstufe B massgebend) aufgeführt, die nach Möglichkeit vorgesehen werden sollen.

#### Vorbereitung und Kontrolle

V1	Feststellen der Art, Anzahl und Dauer von Bauarbeiten mit Emissionen im Rahmen eines Bauvorhabens.	A	B
----	--	---	---

#### Mechanische Arbeitsprozesse

Stäube und Aerosole auf Baustellen bedingt durch Punktquellen oder diffuse Quellen (Einsatz von Maschinen und Geräten, Transporte auf Baupisten, Erdarbeiten, Materialgewinnung, -aufbereitung, -umschlag, Windverwehungen, usw.) sind durch adäquate Massnahmen an der Quelle zu reduzieren. Insbesondere bei staubenden Tätigkeiten, wie Schleifen – Fräsen – Bohren – Strahlen – Behauen – Spitzzen, Abbauen – Brechen – Mahlen – Schütten – Abwerfen – Trennen – Sieben – Be-/Entladen – Greifen – Wischen – Transportieren, sind folgende Massnahmen zu treffen:

Materialaufbereitung und Umschlag	M1	Staubbindung durch Feuchthalten des Materials z.B. mittels gesteuerter Wasserbedüsung.	A	B
	M4	Umschlagverfahren mit geringen Abwurfhöhen, kleinen Austrittsgeschwindigkeiten und geschl. Auffangbehältern verwenden.	A	B
Verkehrsflächen auf Bauarealen	M11	Auf unbefestigten Pisten Stäube z.B. mit Druckfass oder Wasserberiesungsanlage geeignet binden.	A	B



M12	Beschränken der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Baupisten auf beispielsweise 30 km/h.	A	B
-----	--	---	---

Anforderungen an Maschinen und Geräte

G1	Emissionsarme Arbeitsgeräte, wie solche mit Elektromotoren, einsetzen.	A	B
G2	Ausrüstung und regelmässige Wartung von Geräten und Maschinen mit Verbrennungsmotoren nach Herstellerangaben.	A	B
G4	Alle Maschinen und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren >18 kW müssen - identifizierbar sein, - gemäss Anhang 2 periodisch kontrolliert werden und über ein entsprechendes Abgaswartungsdokument verfügen und - eine geeignete Abgasmarke tragen.	A	B
G6	Arbeitsgeräte mit 2-Takt-Benzinmotoren und solche mit 4-Takt-Benzinmotoren ohne Katalysator sind mit Gerätebenzin nach SN 181 163 zu betreiben.	A	B
G7	Für Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren sind schwefelarme Treibstoffe (Schwefelgehalt <50ppm) zu verwenden.	A	B
G8	Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren mit einer Leistung >18 kW und deren Partikelfiltersysteme müssen unter Beachtung der Übergangsfristen die Anforderungen gemäss Art 19a und Anhang 4 Ziffer 3 LRV einhalten. Ausgenommen sind Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotoren im Untertagebau.		B
G9	Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen (wie z.B. Trennscheiben, Schleifmaschinen), sind staubmindernde Massnahmen (wie z.B. Benetzen; Erfassen, Absaugen, Staubabscheiden) zu treffen.	A	B

Ausschreibungen

A1	In den Besonderen Bestimmungen und im Leistungsverzeichnis der Ausschreibung sind die Massnahmen der Baurichtlinie Luft konkret auszuformulieren.	A	B
----	---	---	---

Bauausführung

Einsatzplanung, Arbeitsvorbereitung und Kontrolle (Umsetzung der emissionsbegrenzenden Massnahmen)

B2	Die Bauherrschaft oder eine von ihr beauftragte geeignete Stelle überwacht die korrekte Umsetzung der im Bewilligungsverfahren, Leistungsverzeichnis und Werksvertrag festgelegten emissionsbegrenzenden Massnahmen.	A	B
----	--	---	---

Instruktion des Baupersonals für umweltgerechtes Verhalten

B4	Schulung des Baupersonals über Entstehung, Ausbreitung, Wirkung und Minderung von Luftschadstoffen auf Baustellen mit dem Ziel, dass alle wissen, was in Ihrem Arbeitsfeld emissionsbegrenzend wirkt und wie sie nach eigenen Möglichkeiten ihren Beitrag zur Emissionsminderung leisten können.	A	B
----	--	---	---

Tabelle 15: Massnahmen aus dem Massnahmenkatalog der Baurichtlinie Luft [15] (Massnahmenstufe A massgebend)



## 5.2.6 Fazit

Der betriebsbedingte Verkehr der Deponie Engelprächtigen in Ufhusen ist für weniger als 1 % der relevanten Luftschadstoffe (NO<sub>x</sub>, VOC, Staub) auf den Strassen im Untersuchungsbereich verantwortlich. Die Emissionen auf dem Betriebsareal selbst stammen vom LKW-Verkehr und den in der Deponie eingesetzten Maschinen.

Durch die betriebsbedingten Luftschadstoffemissionen werden keine Immissionsgrenzwerte überschritten. Die Massnahme Z5 "Partikelfilterpflicht für Maschinen/Fahrzeuge im ortsfesten Einsatz" des Massnahmenplan Luftreinhaltung wird erfüllt.

Insgesamt sind die Auswirkungen der Deponie Engelprächtigen auf die Luftqualität in der Umgebung als gering und somit als umweltverträglich einzustufen. Im Vergleich zu heute werden durch die Deponie Engelprächtigen wenige neue PKW-Transporte durch neue Angestellte sowie LKW-Fahrten erzeugt. Die Zunahme der Luftschadstoffe durch die Deponie Engelprächtigen beträgt weniger als 1 % bei den Schadstoffen NO<sub>x</sub>, VOC und Staub.

Mit den oben aufgezählten Massnahmen aus der Baurichtlinie Luft können die Emissionen während der Bauphase begrenzt und damit die einschlägigen Richtlinien eingehalten werden.

### Massnahmen

Lu-01	Es wird vorsorglich eine Radwaschanlage eingebaut
Lu-02	Bauphase: Die Massnahmen aus der Richtlinie Bautransporte [14] und der Baurichtlinie Luft [15] sind umzusetzen, inkl. der Massnahmen V1, M1, M4, M11, M12, G1, G2, G4, G6-G9, A1, B1 sowie B4
LU-03	Bauphase: alle eingesetzten schweren Baumaschinen müssen mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.
LU-04	Deponiebetrieb: Es dürfen nur Maschinen und Fahrzeuge, welche mit einem Partikelfilter ausgerüstet sind, eingesetzt werden.

## 5.3 Lärm

### 5.3.1 Rechtliche Ausgangslage

Es handelt sich um eine Neuanlage. Entsprechend sind nach Art. 7 LSV die Lärmemissionen soweit zu begrenzen:

- als die technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
- dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

Die Beurteilung erfolgt gemäss Anhang 6 LSV "Industrie- und Gewerbelärm". Für den neu induzierten Verkehrslärm gilt Anhang 3 LSV.

Weiter darf gemäss Art. 9 LSV die Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen nicht dazu führen, dass





- a) die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder
- b) wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Die Beurteilung erfolgt gemäss Anhang 3 LSV "Strassenverkehrslärm".

### 5.3.2 Untersuchungsperimeter

Das geplante Deponiegebiet sowie die umliegenden Flächen liegen im Landwirtschaftsgebiet der Gemeinde Ufhusen. In der Nähe der Zufahrt (Abzweigung von der Hauptstrasse) befindet sich auf Gebiet der Gemeinde Zell ein Wohngebäude (Engelprächtigen 1, Hüswil) ebenfalls in der Landwirtschaftszone. Etwas weiter westlich befindet sich das Gewerbegebiet Lischmatt, welches sich auf Gebiet der Gemeinden Ufhusen und auch Fischbach befindet. Es liegt hinter dem Gebäude Luzernerstrasse 4 und damit von der Deponie weiter entfernt.

Allen umliegenden Nutzungszonen gemeinsam ist die zugehörige Empfindlichkeitsstufe (ES) III.



Abbildung 18: Auszug Ortsplan (Quelle: <https://www.geo.lu.ch/map/basisplan>, abgefragt Dez. 2020) mit schematischem Deponieperimeter (inkl. Zufahrt) sowie relevante Empfangspunkte

Es wird mit nachfolgenden Empfangspunkten gerechnet. Weiter wird davon ausgegangen, dass alle weiteren Gebäude mit lärmrelevanten Wohn- oder Büronutzungen sich in grösserem Abstand befinden und dadurch weniger vom Deponielärm betroffen sind.



Nachfolgend die betrachteten Empfangspunkte:

Empfangspunkt	ES	Nutzung	PW	
			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Engelprächtigen 1, Hüswil	III	W	60	50
Luzernerstrasse 4, Ufhusen	III	W	60	50
Engelprächtigen 3, Ufhusen	III	W	60	50
Engelprächtigen 1, Ufhusen	III	W	60	50
Engelprächtigen 2, Ufhusen	III	W	60	50

Tabelle 16: Empfangspunkte und massgebende Anforderungen für die Beurteilung des I+G-Lärms der neuen Deponie

W / B	Wohn- / Betriebsnutzung
PW	Planungswert
Tag	07 bis 19 Uhr (Industrie- und Gewerbelärm) bzw. 06 bis 22 Uhr (Strassenverkehrslärm)
Nacht	19 bis 07 Uhr (Industrie- und Gewerbelärm) bzw. 22 bis 06 Uhr (Strassenverkehrslärm)

### 5.3.3 Strassenverkehrslärm

Für die Berechnungen des Strassenverkehrslärms wird das Computermodell für Strassenlärm StL-86+ (Bundesamt für Umweltschutz, März 1987) mit einem Korrekturwert A=43 (BUWAL, 1995) angewendet.

#### Ausgangszustand

Gemäss Strassenlärm-Immissionskataster des Kantons Luzern (Kanton Luzern, Auszug Dezember 2020) werden entlang der Zufahrtsstrecken an der Luzernerstrasse (Abschnitte B,C,D,E und G in Abbildung 15 bzw. Tabelle 9) bei einigen Objekten die Immissionsgrenzwerte, teilweise auch die Alarmwerte im Ausgangszustand überschritten. Die lärmrechtliche Sanierung der Luzernerstrasse (Kantonsstrasse) wurde vom Kanton Luzern (vif) im Rahmen des entsprechenden Lärmsanierungsprojektes LSP durchgeführt (vgl. <https://uwe.lu.ch/themen/laermschutz/laermsanierungen/strassenverkehrslaerm>).

#### Emissionen

Die vom Anlagenverkehr allein erzeugten Lärmemissionen auf den relevanten Strassenabschnitten im Betriebszustand sind in Tabelle 17 ausgewiesen. In Tabelle 18 sind die Lärmemissionen des Gesamtverkehrs auf den relevanten Strassenabschnitten im Ausgangszustand und im Betriebszustand zusammengestellt. Die detaillierten Berechnungen sind im Anhang 4 dokumentiert.

Strasse	Abschnitt	Lärmemissionspegel Lr',e	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kantonsstrasse K18 Richtung Hüswil	B	56.2	-
Kantonsstrasse K18 Richtung Zell	C	53.2	-



Kantonsstrasse K 41 Richtung Rufswil/ Luthern	D	50.9	-
Kantonsstrasse K18 Richtung Huttwil	E	47.7	-
Kantonsstrasse K 42 Richtung Gondiswil	F	38.8	-
Kantonsstrasse K18 Richtung Huttwil	G	49.9	-

Tabelle 17: Vom anlagebedingten Verkehr allein erzeugte Lärmemissionen auf den relevanten Strassenabschnitten im Betriebszustand

Lr',e Lärmemissionspegel in 1 m Abstand zur Strassenmitte (Berechnungsmodell StL-86+ mit Steigungskorrektur und Pegelkorrektur K1 nach Anhang 3 LSV)  
 Tag 06 bis 22 Uhr  
 Nacht 22 bis 06 Uhr

Strasse	Abschnitt	Lärmemissionspegel Lr',e					
		Ausgangszustand		Betriebszustand		Pegeldifferenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kantonsstrasse K18 Richtung Hüswil	B	79.4	69.1	79.5	69.1	0.1	0.0
Kantonsstrasse K18 Richtung Zell	C	78.1	68.4	78.1	68.4	0.0	0.0
Kantonsstrasse K 41 Richtung Rufswil/ Luthern	D	77.0	62.8	77.0	62.8	0.0	0.0
Kantonsstrasse K18 Richtung Huttwil	E	76.1	65.3	76.1	65.3	0.0	0.0
Kantonsstrasse K 42 Richtung Gondiswil	F	71.6	56.4	71.6	56.4	0.0	0.0
Kantonsstrasse K18 Richtung Huttwil	G	79.0	68.4	79.0	68.4	0.0	0.0

Tabelle 18: Lärmemissionspegel des Gesamtverkehrs auf den relevanten Strassenabschnitten im Ausgangs- und Betriebszustand im Jahr 2026

Lr',e Lärmemissionspegel in 1 m Abstand zur Strassenmitte (Berechnungsmodell StL-86+ mit Steigungskorrektur und Pegelkorrektur K1 nach Anhang 3 LSV)  
 Tag 06 bis 22 Uhr  
 Nacht 22 bis 06 Uhr

Immissionen

Die aufgeführten Lärmemissionen der relevanten Strassenabschnitte (Tabelle 17 und Tabelle 18) sind als Lärmpegel in 1m Abstand zur Strassenmitte definiert. Das bedeutet, dass die Immissionspegel am Strassenrand und erst recht an Gebäuden im Abstand zum Strassenrand entsprechend dem Abstand zur Strassenmitte tiefer sind.



## Beurteilung

Der von der Anlage allein erzeugte Strassenverkehrslärm (Tabelle 17) liegt bereits am Strassenrand unter den Planungswerten der an die entsprechenden Strassenabschnitte angrenzenden ES III. Die Anforderung nach Art. 7 Abs. 1 lit. b LSV sind somit erfüllt.

Der Gesamt-Strassenverkehrslärm verändert sich durch den Deponiebetrieb praktisch nicht. Bei Gebäuden entlang der Luzern- bzw. Bernstrasse, von welchen einige bereits im Ausgangszustand durch den Gesamt-Verkehrslärm IGW- oder auch Alarmwert-Überschreitungen aufweisen, kommt es zu keiner wahrnehmbaren Zunahme der Lärmimmissionen (Tabelle 18). Somit sind die Anforderungen nach Art. 9 LSV erfüllt.

### 5.3.4 Industrie- und Gewerbelärm

Die durch den Betrieb der neuen Deponie verursachten Lärmimmissionen umfassen die Lärmemissionen der Antransport- und Verteilarbeiten des Aushubmaterials.

Die Empfangspunkte sind auf den verschiedenen Seiten der Deponie verteilt. Deshalb wurde die Lärmimmissionen für mehrere, jeweils nächstgelegene Betriebsetappen modelliert. Damit kann auch aufgezeigt werden, wie sich die Lärmbelastung im Lauf der Betriebszeit der Deponie an den entsprechenden Empfangspunkten verändert.

Weiter wurden den Modellberechnungen die Höhenkoten des Gelände-Endzustands zugrunde gelegt. Damit befinden sich Maschinen in der maximalen Höhe und können damit eher höhere Lärmimmissionen erzeugen als zu Beginn einer Etappe, wenn die Maschinen tiefer im Gelände operieren und von bestehenden Geländekanten abgeschirmt werden.

Die Abschirmung durch das Ober- und Unterbodendepot wurde in der Modellierung nicht berücksichtigt und dürfte die errechneten Pegel an den Gebäuden nördlich der Deponie noch leicht senken.

## Emissionen

Die Angaben über die in der Modellberechnung verwendeten Schalleistungspegel der im Betrieb vorgesehenen Geräte und Maschinen sind im Anhang 4b aufgelistet. Die Lärmemissionen der Verteil- und Einarbeitmaschinen werden als Flächenquelle mit einem Schalleistungspegel  $L_{WA}$  aufgrund von Erfahrungswerten, der LKW-Verkehr als Linienquelle anhand des prognostizierten Verkehrsaufkommens mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Datakustik GmbH, München; Version 2021 [17]) modelliert ().

## Immissionen

Für die Berechnung der Lärmimmissionen wurde die Software CadnaA verwendet. Im Berechnungsmodell CadnaA werden die Lärmimmissionen mit dem Werkzeug "Hausbeurteilung" flächendeckend für die Fassaden der überprüften Wohnhäuser mit der entsprechenden Geschosshöhe berechnet. Damit ist die Beurteilung der Lärmimmissionen aller vorhandenen lärmempfindlichen Räume möglich.

Die Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV (siehe Tabelle 22 im Anhang 4b) wurden in den Berechnungen im Anhang 4b angewendet. Eine Übersicht des Lärmmodells befindet sich ebenfalls im Anhang 4b (Off). In Tabelle 19 werden die resultierenden Lärmimmissionen im Betriebszustand der Deponie für die relevanten Empfangspunkte mit den geltenden Belastungsgrenzwerten nach Anhang 6 LSV verglichen.



Das eigene Betriebsgebäude (Büro- und Personal-Container) ist nicht zu beurteilen (Art. 1 Abs. 3a LSV).

Empfangs- punkt	ES	Nut- zung	Lr'		Lr'		Lr'		PW	
			Etappe 1		Etappe 2		Etappe 3		Tag	Nacht
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Engelpräch- tigen 1	III	W	46	-	48	-	44	-	60	50
Luzerner- strasse 4	III	W	51	-	49	-	46	-	60	50
Engelpräch- tigenstr. 3	III	W	56	-	46	-	41	-	60	50
Engelpräch- tigenstr. 1	III	W	43	-	45	-	58	-	60	50
Engelpräch- tigenstr. 2	III	W	45	-	46	-	60	-	60	50

Tabelle 19: Beurteilungspegel des Industrie- und Gewerbelärms der neuen Aushubwaschanlage Ballwil

W / B Wohn- / Betriebsnutzung  
 Lr' Beurteilungspegel (Pegelkorrekturen berücksichtigt)  
 PW Planungswert  
 Tag 07 bis 19 Uhr  
 Nacht 19 bis 07 Uhr

Beurteilung

Bei sämtlichen Empfangspunkten halten die von der Deponie allein erzeugten Lärmimmissionen in jeder Deponieetappe die entsprechenden Planungswerte der ES III am Tag – teilweise sehr deutlich - ein. Nachts herrscht in der Deponie kein Betrieb. Die Anforderungen nach Art. 7 Abs. 1 lit. b LSV sind somit erfüllt.

5.3.5 Bauphase

Diese Bauphase zur Einrichtung der Deponie (Erstellung Zufahrtstrasse sowie Errichtung der Installationen) wird insgesamt über 4 bis 5 Monate dauern. Aufgrund der Dauer der Baustelle und der Nähe von mehreren bewohnten Liegenschaften zur Baustelle gilt die Massnahmenstufe B gemäss Baulärmrichtlinie.

Für Baustellenlärm sind keine Grenzwerte definiert.

Massnahmen

Lä-01	Während den Installations-, Bodenabtrags- und Rekultivierungsarbeiten sind die Vorgaben der Massnahmenstufe B gemäss Baulärm-Richtlinie des BAFU einzuhalten.
Lä-02	Neu angeschaffte Maschinen haben die Grenzwerte der Maschinenlärmverordnung (MaLV) einzuhalten.

## 5.4 Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall

### 5.4.1 Ausgangs- und Endzustand

Ausgangs- und Endzustand sind bezüglich Erschütterungen nicht relevant.

### 5.4.2 Deponie-Phase

Die Deponie Engelprächtigen führt im Betrieb zu keinen relevanten Erschütterungen. Zwar wird während der Deponierungsphasen zuerst Erdmaterial abgetragen und dann Abfälle des Typ A und B gemäss VVEA, aber diese Arbeiten führen zu keinen übermässigen Erschütterungen.

#### Massnahmen

Er-01	Es sind keine Massnahmen notwendig.
-------	-------------------------------------

## 5.5 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

### 5.5.1 Ausgangs- und Endzustand

Die nächstgelegene Mobilfunkantenne (gehört nicht zum Deponieprojekt) liegt südliche des Bauernhofs Engelprächtigen (vgl. Abbildung 19). Die NIS-Belastung ist im ganzen Projektareal sehr gering.

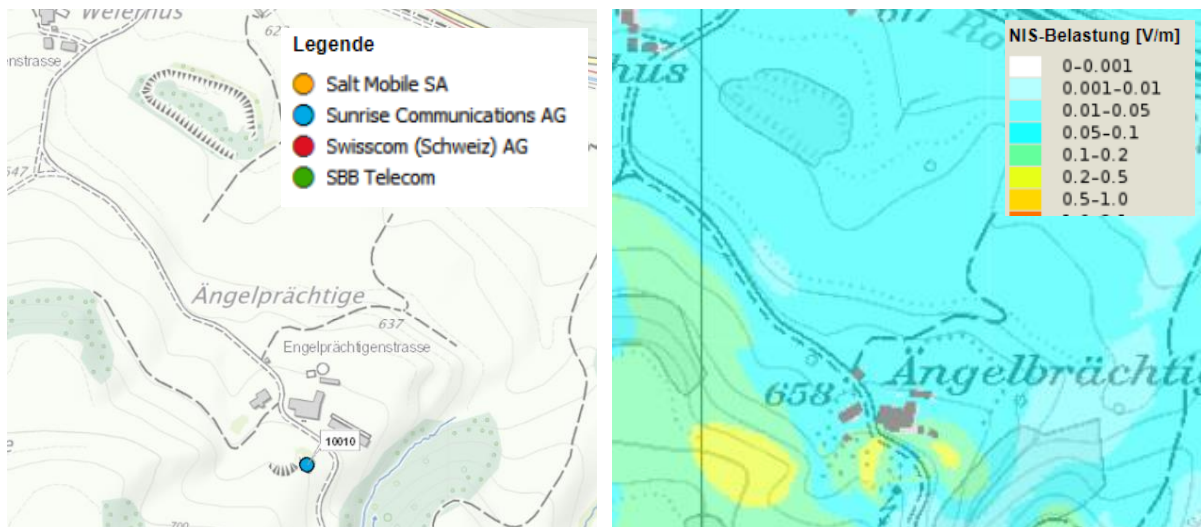


Abbildung 19: nächstgelegene Mobilfunkantenne (Quelle: [www.geo.lu.ch/map/mobilfunk](http://www.geo.lu.ch/map/mobilfunk); März 2019) und berechnete, Nichtionisierende Strahlung (Quelle: [www.esmog-gis.ch](http://www.esmog-gis.ch), März 2019)

### 5.5.2 Deponie-Phase

Im Rahmen des Deponieprojektes werden keine Anlagen erreicht, welche Nichtionisierende Strahlungen aussenden. Das Thema ist daher hier nicht relevant.



Ni-01

Es sind keine Massnahmen notwendig.

## 5.6 Gewässer und aquatische Ökosysteme

### 5.6.1 Grundwasser

Die im Folgenden zierten Grundlagen zum Grundwasser entstammen dem geotechnischen Bericht (Beilage Eingabedossier).

#### Ausgangszustand

Das Projektareal erreicht mit seiner Nordspitze gerade noch den geringmächtigen Schotter-Grundwasserleiter im Talboden; die nördlichen 20 % des Deponieperimeters liegen dementsprechend innerhalb des rund 100 m über die Begrenzung dieses Grundwasserleiters hinausreichenden Gewässerschutzbereichs  $A_u$  (Abbildung 20). Dieser deckt damit gemäss Gewässerschutzverordnung das nutzbare unterirdische Gewässer plus das zu dessen Schutz notwendige Randgebiet vollständig ab. Der übrige Deponieperimeter befindet sich im übrigen Bereich  $\bar{u}B$  ausserhalb eines relevanten Gewässerschutzbereichs und ausserhalb qualifizierter Grundwasserleiter.

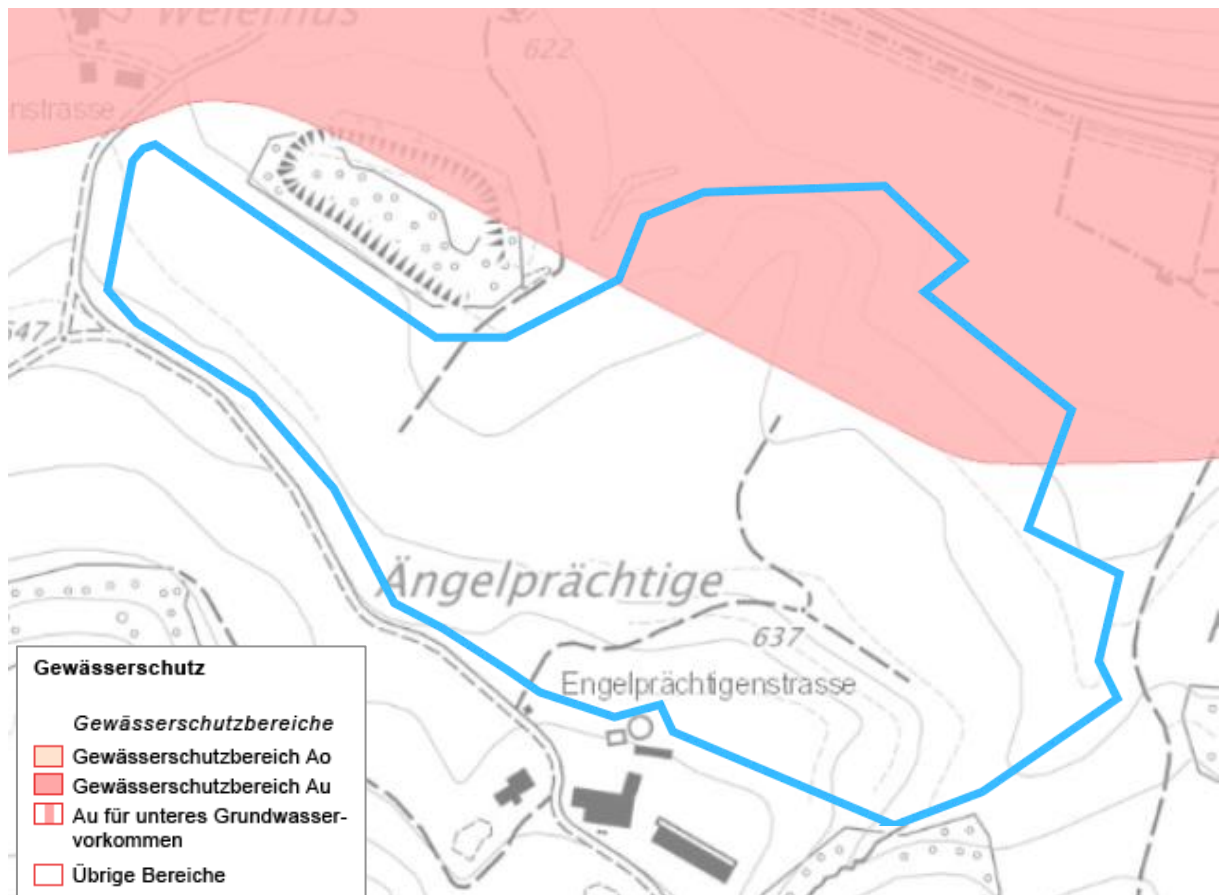


Abbildung 20: Ausschnitt aus der Gewässerschutzkarte ([www.geo.lu.ch/map/gewaesserschutz](http://www.geo.lu.ch/map/gewaesserschutz), März 2019)



Die Grundwasserverhältnisse charakterisieren sich somit durch einen kleinen Lockergesteins- Grundwasserleiter am Nordrand des Projektareals und einen grösstenteils ausschliesslich Sicker- bzw. Hangwasser-dominierten Hauptbereich, wo lokale, stark niederschlagsabhängige Wasserzirkulation und allenfalls örtliche Quellaustritte vorkommen. Der talseitige Grundwasserleiter sowie auch die Hangbereiche in der näheren Umgebung der geplanten Deponie werden nicht zu Trinkwasserzwecken genutzt; private Nutzungen bestehen ausschliesslich in Form von kleineren Quellen oberhalb der Deponiefläche. Im Deponieperimeter und in dessen unmittelbarem Abstrom sind keine Quellen bekannt, was unter anderem auch auf die früher in grossem Stil durchgeführten Materialverschiebungen beim Kohleabbau zurückzuführen sein dürfte. Aus dem Kohlenabbau sind einzelne, z.T. heute noch vorhandene, tiefe Pumpschächte aktenkundig, welche seinerzeit für eine kontrollierte Ableitung des Hangsickerwassers im Hinblick auf die Böschungstabilität verwendet wurden.

Der Flurabstand des Hangwasserspiegels dürfte im flacheren, untern Teil des Deponieperimeters im Mittel bei rund 4 m liegen und 2 m auch bei Höchstwasserständen nie unterschreiten. Geringere Flurabstände bzw. Hangsickerwasseraustritte an die Geländeoberfläche ergeben sich erst oberhalb des markanten Gefällsbruchs im südlichen Drittel des Projektareals.

Die Wasserdurchlässigkeiten der anstehenden Untergrundschichten sind gemäss Kornzusammensetzung ausser für den Bachschutt durchwegs als gering bzw. schlecht einzustufen.

#### Schutz des Grundwassers in der Deponiephase

Die Grund- und Quellwasserüberwachung hat einerseits den unterirdischen, nicht vom Entwässerungssystem erfassten Deponieabstrom sowie sämtliche Quelfassungen im näheren Umfeld der geplanten Deponie zu erfassen. Dazu sind rechtzeitig, d.h. mindestens 1 Jahr vor dem Start der Bauarbeiten, alle relevanten Quellen zu erfassen (Quellkataster) und regelmässige Schüttungs- sowie Qualitätsmessungen zur Erfassung des Ausgangszustandes auszuführen; bestehende, alte Daten zu Qualität und Schüttung der Quellen sollen dabei berücksichtigt werden. Die bergseitig des Deponieperimeters vorhandenen Quelfassungen repräsentieren ausserdem den ungestörten Deponie-Zustrom.

Für die Erfassung des unterirdischen Deponie-Abstroms sind unmittelbar ausserhalb des talseitigen Deponierandes etwa 4 bis 6 rund 10 bis 15 m tiefe Grundwasserpegel erforderlich. Der Durchmesser muss die Beprobung des Wassers erlauben. Sie sind ebenfalls mindestens 1 Jahr vor Baubeginn zu erstellen und vor Betriebsbeginn 2- bis 3-mal zur Dokumentation des Ausgangszustandes zu untersuchen. Für die Festlegung der chemischen Untersuchungsprogramme sind die Grundsätze für die allgemeine Grundwasserüberwachung und die möglichen Kontaminanten gemäss BAFU Wegleitung «Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser» [18] zu berücksichtigen.

#### Massnahmen

GW-01	Quellkataster erstellen, regelmässig Schüttungs- sowie Qualitätsmessungen durchführen.  – Das Grundwasser ist 2-mal jährlich auf chemisch Verunreinigungen analysieren zu lassen
-------	--





## 5.6.2 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

### Ausgangszustand

Am östlichen Rand des Deponiegebiets Engelprächtigen liegt heute ein eingedolter Bach (Abbildung 21).

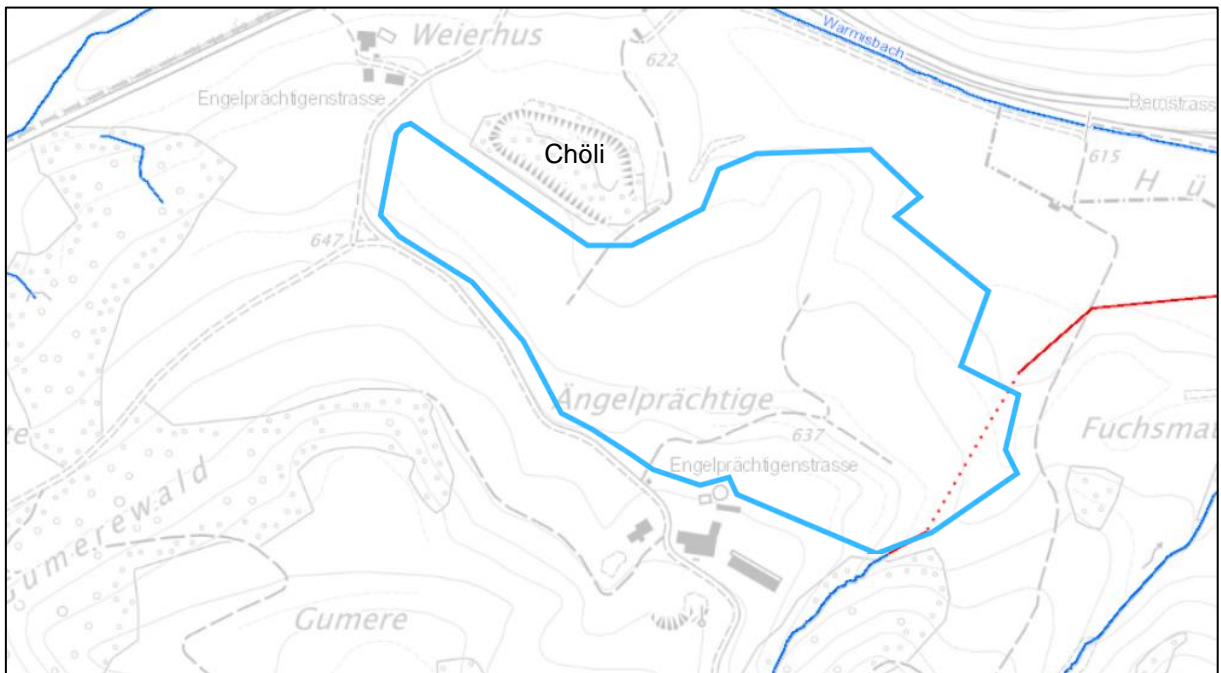


Abbildung 21: Fliessgewässer im Bereich der Deponie Engelprächtigen (Quelle: [www.geo.lu.ch/map/oekomorphologie](http://www.geo.lu.ch/map/oekomorphologie), März 2019)

Das Rinnsal im Naturschutzgebiet Chöli ist nicht in der Gewässernetzkarte erfasst. Es handelt sich daher nicht um ein Fliessgewässer.

### Deponie-Phase

Im Rahmen des Deponieprojekts wird der im östlichen Teil der Deponie befindliche Bach im Gebiet Roodig geöffnet und renaturiert. Das offene Gerinne wird mit Kleinstrukturen, standorttypischen Gehölzen, Feuchtwiesen und Streuflächen bereichert und bietet in Zukunft einen wertvollen Lebensraum, insbesondere für Amphibien. Zudem wird die Bachgestaltung auf die Lebensraumansprüche der Bachforellen ausgerichtet. Folgende ökologische Verbesserungen werden im Rahmen der Ausdolung realisiert:

- Verbesserung ökomorphologischer Zustand
- Verbesserung der Längsvernetzung
- Vernetzung zum Landlebensraum
- Naturnahe Ufergestaltung
- Naturnahe Sohlengestaltung



Seite 51

Es ist eine Spontanbegrünung vorzusehen, oder allenfalls die Wahl einer Saatgutmischung durch Ökologische Baubegleitung. Das neue Gewässer wird abgeflachte und variierende Böschungen und einen leicht mäandrierenden Verlauf aufweisen. Es wird mit zusätzliche Kleinstrukturen (Asthaufen, Streuhaufen etc.) ergänzt. Das Gewässer wird stellenweise durch Gehölze und Hochstauden beschatten. Die Wasserflächen wird von einem mind. 6 m breitem Pufferstreifen umgeben.



Abbildung 22: Bachöffnung und Renaturierung Bach im Gebiet Roodig im Osten der Deponie, Plan: Situation Bach, TAGMAR AG, Plan-Nr. 17-026-312 vom 28.2.2024)



## Massnahmen

Ob-01	<p>Offenlegen des eingedolten Gewässers und naturnahe Gestaltung des Bachs am östlichen Rand der Deponie (Renaturierung). Dabei werden inbs. Auch Massnahmen zur Förderung der Bachforelle umgesetzt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Mäandrierenden Gewässerverlauf ausbilden</li><li>– Abgeflachte und variierende Böschungen ausbilden</li><li>– Spontanbegrünung oder geeigneter Saatmischung (durch ÖBB zu bestimmen)</li><li>– Durch standorttypische Gehölze, Feuchtwiesen und Streueflächen ergänzen</li></ul>
Ob-02	<p>Massnahmen zur Förderung der Bachforelle umsetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Verbesserung ökomorphologischer Zustand</li><li>– Verbesserung der Längsvernetzung</li><li>– Vernetzung zum Landlebensraum</li><li>– Naturnahe Ufergestaltung</li><li>– Naturnahe Sohlengestaltung</li></ul>

### 5.6.3 Entwässerung

Massgeblich sind die Ausführungen zur Entwässerung im Technischen Bericht zum Bauprojekt, TAG-MAR AG vom 28.02.2024

#### Betriebszustand (Deponiephase)

Im Bauzustand mit grossflächig nicht begrüntem Oberflächen ist die kontrollierte, chemisch und bezüglich Trübung einwandfreie Meteorwasserableitung sicherzustellen. Dafür sind ein jederzeit geführter Meteorwasserabfluss und ausreichende Verweilzeiten in entsprechenden Absetzbecken und allenfalls die Behandlung in einer Neutralisationsanlage (B-Kompartiment) vor der Gewässereinleitung notwendig; es ist davon auszugehen, dass die permanenten Basisentwässerungen für die Kompartimente diese Aufgabe nicht ohne temporäre Zusatzinstallationen (Absetzbecken, Neutralisationsanlage für das B-Kompartiment) erfüllen können. Das aus dem Deponiebereich im Bauzustand abgeleitete Oberflächenwasser ist ebenfalls bezüglich der Einleitbedingungen nach GSchV zu überwachen.

Die Radwaschanlage wird als in sich geschlossenes System betrieben, d.h. der anfallende Schlamm wird entsorgen, das Wasser wird wiederverwendet, womit die Anlage kein abzuleitendes Abwasser produziert.

#### Aufbau Entwässerung während Deponiephase

Bei der Deponierung werden drei Filterbrunnen, Kontrollschächte, Sickerwasser- und Meteorwasserleitungen eingebracht. Eine Sickerleitung entwässert die obere Kante der Grube in bestehende Meteorwasserleitungen resp. östlich in den neu renaturierten Bach. Eine zweite Sickerleitung verläuft entlang der untenliegenden Grenze des B-Materials. Die Filterbrunnen sowie die Sickerleitung sammeln das Sickerwasser aus der Deponie Typ B und leiten diese in die Meteorwasserleitung ein. Die Meteorwasserleitungen führen vom Deponiekörper nördlich, sie leiten das Sickerwasser aus der Deponie in den Vorfluter.

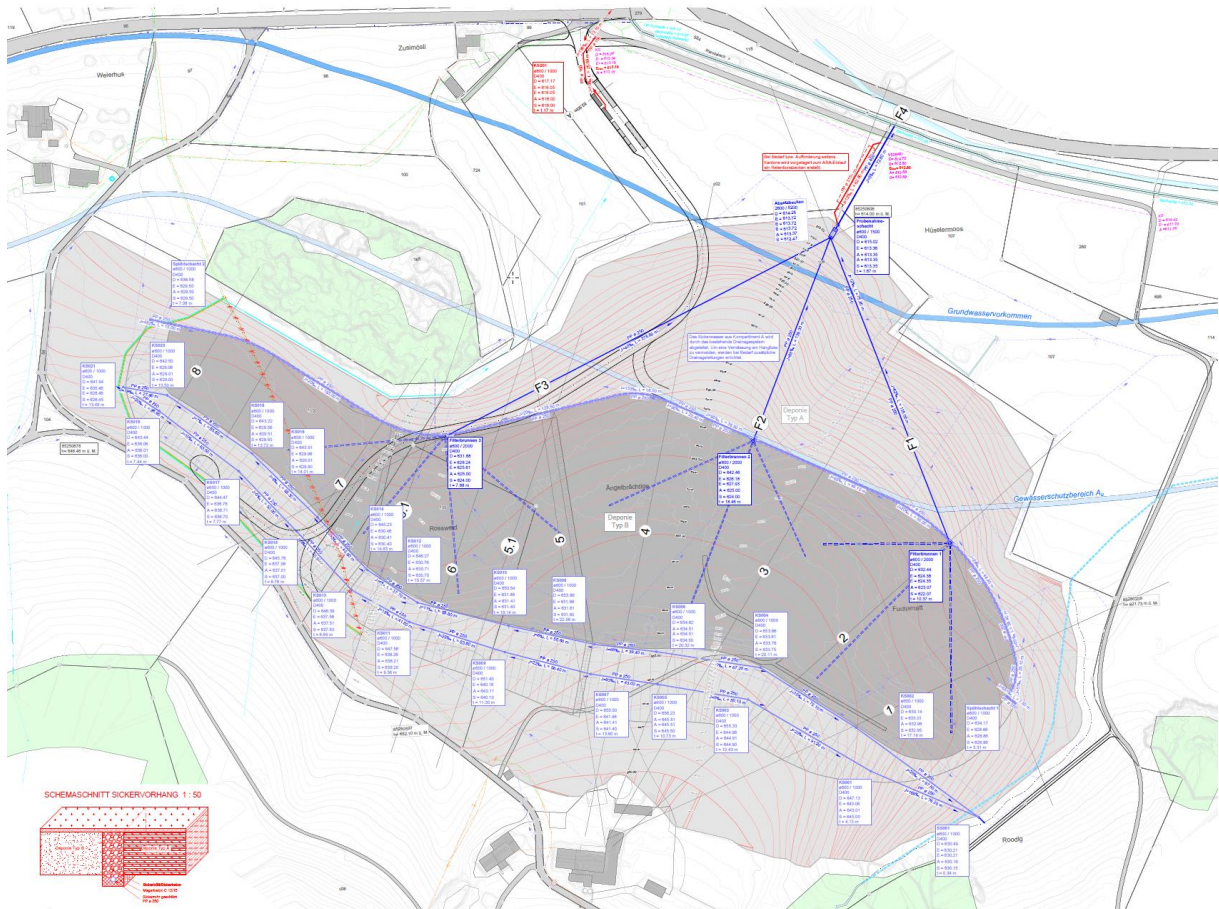


Abbildung 23: Geplante Entwässerung Deponie Engelprächtigen; Ausschnitt aus Plan 17-026-351 zum Bauprojekt, TAGMAR AG vom 28.2.2024

Die geplanten Deponie-Entwässerungsanlagen dienen einerseits der Gewährleistung der Stabilität (A- und B-Kompartiment) und andererseits der kontrollierten Ableitung von allenfalls qualitativ leicht beeinträchtigtem Sickerwasser (B-Kompartiment). Letzteres hat unter dem generellen Sachziel gemäss VVEA zu erfolgen, wonach für das Sickerwasser einer B-Deponie grundsätzlich die unbehandelte Einleitung in ein Oberflächengewässer möglich sein sollte; die in der VVEA festgelegten Grenzwerte für B-Material wurden primär im Hinblick auf diese Zielsetzung festgelegt.

Für die Entwässerung des A-Kompartimentes sind in der VVEA keine besonderen Vorgaben enthalten. Die Entwässerung der Deponiesohle kann mit vollflächigen Sickerpackung aus kiesigem Material und entsprechender Leitungsführung erfolgen, welche in erster Linie beim Schüttvorgang einen raschen Abbau allfälliger Porenwasserüberdrücke und damit in stabilitätstechnischer Hinsicht Übergang/Erhalt des drainierten Zustandes gewährleistet. Ein dauerhafter Ablauf im freien Gefälle mit min. 2 % nach Abschluss der Setzungen ist ebenfalls zwingend. Die Entwässerung des A-Kompartimentes ist bis zur Gewässereinleitung von der Entwässerung des B-Kompartimentes zu trennen; separate Kontrollmöglichkeiten sind sicherzustellen. Im vorliegenden Fall mit A-Kompartiment im Abstrom des B-Kompartimentes ist davon auszugehen, dass die Qualität des Sickerwassers aus dem A-Kompartiment ebenfalls regelmässig auf die Einhaltung der Einleitbedingungen nach GSchV zu kontrollieren ist.



Die Entwässerung des B-Kompartimentes muss ebenfalls dauerhaft im freien Gefälle von min. 2 % nach Abschluss der Setzungen möglich sein. Dies ist durch ausreichende Gefällereserve im Hinblick auf die Setzungsprognose gemäss dem geotechnischen Bericht (Beilage Eingabedossier) sicherzustellen und dürfte im vorliegenden Projekt die primäre technische Herausforderung darstellen. Es ist ausserdem zu beachten, dass die massgebenden Setzungen des Untergrundes aufgrund dessen Vorgeschichte (grossflächige Materialumlagerungen mit ggf. lokal kleinräumigen, nicht exakt vorhersehbaren Unterschieden) nicht garantiert grossflächig-gleichförmig auftreten werden und lokal über kurze Distanzen grosse Setzungsdifferenzen möglich sind. Die Entwässerung insbesondere des B-Kompartimentes muss in der Lage sein, diesem Gefährdungsbild zu begegnen (z.B. Gefällereserve, genügend Kapazitätsreserve bei Ausfall einzelner Stränge). Für die Kompartiment-Abdichtung sind die Vorgaben der VVEA zu beachten; obwohl hier nicht zwingend vorgeschrieben, empfehlen der Geologe dafür eine Orientierung an den Vorgaben für mineralische Abtrennungen von C/D/E-Kompartimenten (80 cm, k-Wert < 1 x 10<sup>-9</sup> m/s), welche sich in der Praxis gut bewährt haben.

Endzustand (nach Abschluss der Deponie)

Im Endzustand mit fertig rekultivierter Deponieoberfläche sollten theoretisch eigentlich keine zusätzlichen Anlagen mehr erforderlich sein; in der Praxis hat sich eine oberflächlich, hochliegende Sickerleitung entlang des Deponiefusses zur Verhinderung von punktuell verstärktem und damit erosionswirksamem Oberflächenabfluss aus dem künstlich erstellten Deponiebereich bewährt.

Massnahmen

En-01	Gewährleisten, dass der Meteorwasserabfluss in der Deponiephase die Vorgaben für die Einleitung in eine Oberflächengewässer bezüglich chemischer Parameter und Trübung einhalten. Dafür sind temporäre Zusatzinstallationen notwendig: ausreichende Verweilzeiten in entsprechenden Absetzbecken und allenfalls die Behandlung in einer Neutralisationsanlage (Deponie Typ B) notwendig. <ul style="list-style-type: none"><li>- Die Trübung und der pH-Wert ist automatisch / kontinuierlich zu überwachen</li><li>- Das Abwasser ist 2-mal jährlich auf chemisch Verunreinigungen analysieren zu lassen</li></ul>
En-02	A- und B-Kompartiment: Ein dauerhafter Ablauf im freien Gefälle mit min. 2 % nach Abschluss der Setzungen ist zwingend. Es sind ausreichen Gefällereserven vorzusehen.
En-03	Die Entwässerung des A-Kompartimentes ist bis zur Gewässereinleitung von der Entwässerung des B-Kompartimentes zu trennen; separate Kontrollmöglichkeiten sind sicherzustellen. <ul style="list-style-type: none"><li>- Das Abwasser ist 2-mal jährlich auf chemisch Verunreinigungen analysieren zu lassen</li></ul>
En-04	Kompartiment-Abdichtung gemäss Vorgaben der VVEA umsetzen
En-05	Erstellen einer oberflächlichen, hochliegenden Sickerleitung entlang des Deponiefusses



## 5.7 Boden

### 5.7.1 Ausgangszustand

Das Deponieprojekt Engelprächtigen betrifft 170'000 m<sup>2</sup> Boden und damit deutlich mehr als 5'000 m<sup>2</sup> Boden. Aus diesem Grund wurde ein bodenkundliches Gutachten (Beilage Eingabedossier) erstellt. Dieses enthält Angaben zur vorhandenen Bodenqualität, zu den zu verwertenden resp. zu entsorgenden Bodenaushüben und auch zu den zutreffenden bodenschonenden Massnahmen.

Der Boden im Projektareal ist nicht naturbelassen, in diesem Gebiet wurde in der Vergangenheit Kohle abgebaut.

#### Hinweiskarten

Gemäss Hinweiskarten zu den im Gebiet Engelprächtige vorhandenen Bodeneigenschaften (Geoportal des Kt. Luzern sowie map.geo.admin.ch), lässt sich Folgendes aussagen:

Die Böden sind stark durch die Topografie geprägt. So lässt der steile "Gürtel" im Süden kaum Kulturpflanzen gedeihen, während gegen Norden hin die Produktivität stark zunimmt (Getreidebau: +; Futterbau: ++; Hackfruchtbau: +/-). Es handelt sich um aufgrund ihrer topografischen Ausprägung sowie des Grund- und Hangwassereinflusses normal durchlässige bis in ihrer Wasserdurchlässigkeit schwach gehemmte Böden. Betreffend Vernässungseigenschaften sind sie in der Folge grundfeucht bis schwach grundnass. Kaum bis wenig vorhandenes Skelett und eine Gründigkeit, welche zwischen sehr tief und mittel variiert, lässt nennenswerte Bereiche zu, welche aktuell den kantonalen Fruchtfolge-Kontingentsflächen zugerechnet werden (rund 35% der Flächen im Deponieperimeter, vgl. Abb. 3). Gemäss Boden-Übersichtskarte (Atlas der Schweiz 1:500'000, Bundesamt für Landestopografie, 1984) sind im betreffenden Gebiet pseudogleyige Braunerden mit pseudogleyigen, sauren Braunerden vergesellschaftet.

Gestützt auf Art. 7 Abs. 6<sup>bis</sup> in Verbindung mit Art. 30 USG und Art. 18 VVEA gilt es, unverschmutzten Aushub (auch Bodenaushub) zu verwerten. Gemäss Art. 7 VBBo muss, wer Boden abträgt, damit so umgehen, dass dieser wieder als Boden verwendet werden kann (Trennung von Ober- und Unterboden). Eine Wegleitung [19] ist vom BAFU erarbeitet worden (weitere Merkblätter und Richtlinien: ZUDK-Merkblatt [20], FSK-Richtlinie [21] und SN 640 583 des VSS [22]).

#### Fruchtfolgeflächen (FFF)

Fruchtfolgeflächen (FFF) sind Flächen, welche sich für die landwirtschaftliche Nutzung eignen, also „ackerfähig“ sind. FFF umfassen Ackerland, Kunstwiesen und ackerfähige Naturwiesen.

Fruchtfolgeflächen sind gemäss Raumplanungsgesetz (Art. 3 Abs. 1, Art. 15 Abs. 3 und Art. 34 Abs. 3) zu schützen und zu erhalten.

Das geplante Deponiegebiet Engelprächtigen liegt teilweise im Bereich von Fruchtfolgeflächen (vgl. Abbildung 27).



Abbildung 24: Hinweiskarte Fruchtfolgeflächen, Kontingentsflächen, Quelle: Geoportal des Kt. Luzern, <http://www.geo.lu.ch>, 12.02.2018.

2018 durchgeführte Sondagen bestätigen die Qualität des Bodens als Fruchtfolgeflächen. Diese Flächen machen insgesamt rund 84'800 m<sup>2</sup> oder 50.5% des gesamten Deponieperimeters aus. Die ausgewiesenen Fruchtfolgeflächen sind zu 100% als FFF anrechenbar resp. zu kompensieren (obschon sie im zentralen Perimeter-Bereich nicht natürlichen Ursprungs sind → Rekultivierung nach Kohleabbau).

#### 5.7.2 Deponie-Phase / Rekultivierung.

Vor den Schütтарbeiten sind Deckschicht (Humus/Unterboden) sowie oberflächliche Torfschichten vollständig zu entfernen und fachgerecht für die spätere Rekultivierung zwischenzulagern.

Der Bodenabtrag erfolgt getrennt nach Ober- und Unterboden. Für die Zwischenlagerung des Bodens während der Deponiephase sind zwei Depots vorgesehen, ein Oberbodendepot mit rund 3'400 m<sup>2</sup> Fläche und einer Schütthöhe von 2 m sowie ein Unterbodendepot mit rund 4'530 m<sup>2</sup> Fläche und 2.5 m Schütthöhe.



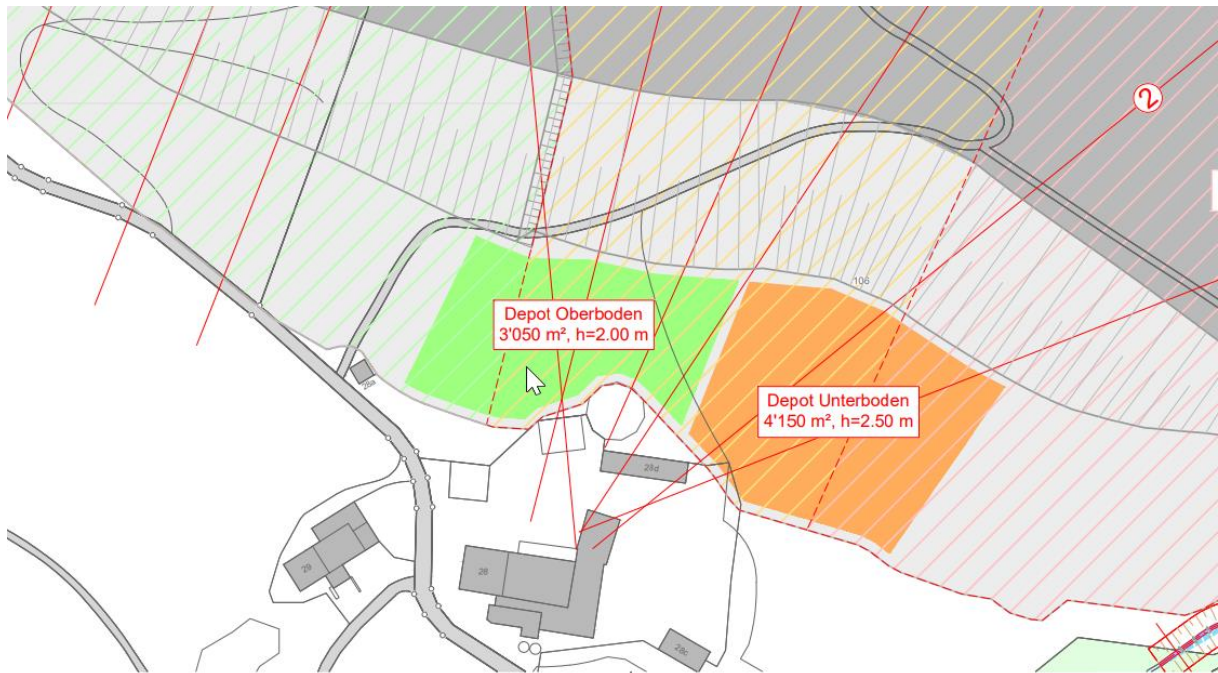


Abbildung 25: Lage der geplanten Bodendepots, Beilage Vorprojekt, TAGMAR AG, Plan-Nr. 17-026-301 vom 28.2.2024

Es fallen insgesamt rund 46'000 m<sup>3</sup> Oberboden (fest) und 63'000 m<sup>3</sup> Unterboden (fest) zur Verwertung vor Ort an.

Die FFF-Flächen sind nach Abschluss der Deponierung zu rekultivieren. Dank der Wiederherstellung der Primärlandschaft werden die Fruchtfolgeflächen gegenüber heute vergrössert. Ziel ist, nach Abschluss der Rekultivierung über den gesamten Deponieperimeter mindestens dieselbe, wenn nicht eine bessere Bodenqualität zu erreichen. Es wird Boden mit einer pflanzennutzbaren Gründigkeit von 80 cm angestrebt. Dafür sind folgende Auftragsmächtigkeiten vorgesehen:

- Unterboden (B-Horizont): 60 cm [locker]
- Oberboden (A-Horizont): 40 cm [locker]

B-Boden ist gemäss den Bodenansprachen 2017 in hinreichendem Mass vorhanden. Der A-Boden reicht rechnerisch lediglich für eine Mächtigkeit von 30-35 cm. Für die Ziel-Mächtigkeit von 40 cm wird eine "Humusvermehrung" ins Auge gefasst, wofür während des Aufschichtens zu Depots dem Ausgangsmaterial zuzuführendes Kompostmaterial beigemischt wird (pro 100 m<sup>3</sup> bestehenden Oberboden rund 20-30 m<sup>3</sup> Kompost).

Die Böschungsbereiche mit moderater Neigung, welche nicht als FFF geeignet sind, können extensiv als Wiese oder Weide genutzt werden.

#### Bodenschonende Massnahmen

Massnahmen zum physikalischen Bodenschutz sind in der Aushubphase sowie beim Aufbringen von Bodenmaterial unabdingbar (Abhumusieren, Aushub Unterboden, Anlegen von Depots, Anlegen neuer Flächen, Umgebungsarbeiten).



Depots sollen wie folgt direkt auf die Grasnarbe geschüttet werden (Tabelle 20):

Bodenmaterial	Depotform	Maximale Schütthöhe
Oberboden	wallförmig (Trapez-Form)	2.5 m
	flächig	2.0 m
Unterboden	wallförmig (Trapez-Form)	4.0 m
	flächig	2.5 m

Tabelle 20: Empfohlene Schütthöhen für Bodenmaterial. \* Schütthöhe gilt ab C-Horizont

### Massnahmen

Bo-01	Bodenabtrags- und auftragsarbeiten nur bei genügender Trockenheit durchführen (ab 10 cbar ohne zusätzliche Massnahmen möglich, zwischen 6 und 10 cbar nur mit zusätzlichen bodenschonenden Massnahmen wie Kiespisten oder Baggermatratzen, gemäss Weisung der BBB)
Bo-02	Generell sind leichte Raupenfahrzeuge vorzuziehen (Raupenbagger, Raupendumper, keine Pneu-Fahrzeuge). Ausschlaggebend für die tatsächliche Einsatzfähigkeit einer Maschine (bei bestimmter Bodenfeuchte) ist deren Gewicht und Flächenpresung.
Bo-03	Bodenabtrag und Zwischenlagerung von Ober- und Unterboden erfolgt getrennt.
Bo-04	Bodendepots sind korrekt anzulegen (vgl. Tabelle 20)
Bo-05	Langfristige Depots sofort begrünen, um Unkrautbewuchs vorzubeugen und Durchwurzelung zu begünstigen
Bo-06	Streifenweise Aufbringetechnik, Bagger „vor Kopf“ arbeitend, Unter- und Oberboden in einem Arbeitsgang aufbringen (zuerst B-Horizont, danach Humus), kein Befahren
Bo-07	Es gelten die Grundsätze zum Bodenschutz gemäss Merkblatt ZUDK [15] sowie der FSK-Rekultivierungsrichtlinie [16]. Die Anforderungen sind zu beachten insbesondere im Hinblick auf die Erreichung des Rekultivierungsziels.
Bo-08	Sämtliche Bodenabtrags- und auftragsarbeiten sowie Zwischenlagerung und Depot-Bewirtschaftung sind durch eine ausgewiesene bodenkundliche Baubegleitung (BBB) begleiten zu lassen.
Bo-09	Um genügend Oberboden zu erhalten, ist eine sog. "Humusvermehrung" vorzunehmen, wofür während des Aufschichtens zu Depots dem Ausgangsmaterial zuzuführendes Kompostmaterial beigemischt wird (pro 100 m <sup>3</sup> bestehenden Oberboden rund 20-30 m <sup>3</sup> Kompost).



## 5.8 Altlasten

### 5.8.1 Ausgangs-, Deponie- und Endphase

Im Areal der Deponie Engelprächtigen ist keine Altlast bekannt, im kantonalen Kataster der belasteten Standorte (KbS) ist in diesem Areal kein Eintrag vermerkt ([www.geo.lu.ch/map/altlasten](http://www.geo.lu.ch/map/altlasten), Abgefragt März 2019).

Bei den durch den Geologen 2018 durchgeführten Sondierungen wurden keinerlei Hinweise auf fremdstoffhaltiges oder belastetes Material im erschlossenen Umlagerungsmaterial festgestellt. Aufgrund der Kenntnisse zum damaligen Abbauvorgang wurde lediglich das zur Abdeckung des Kohleflözes entfernte, gewachsene Erdmaterial an anderer Stelle wieder eingebaut.

Konkrete Belastungs- oder Altlastenrisiken liegen im Deponieperimeter daher nicht vor.

#### Massnahmen

- Es sind keine Massnahmen zum Thema Altlasten vorzusehen.
- Sollten wider Erwarten bei den Bodenabtragarbeiten Altlasten zutage treten, ist eine Altlastenspezialistin beizuziehen, welche die weiteren Schritte und benötigten Massnahmen definiert.

#### Massnahmen

AI-01	Sollten unerwarteterweise beim Aushub Altlasten zutage treten, so ist eine Altlastenspezialistin beizuziehen, welche die weiteren Schritte und benötigten Massnahmen definiert.
-------	---

## 5.9 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

### 5.9.1 Ausgangs- und Endzustand

Im Ausgangs- und Endzustand sind Abfälle und umweltgefährdende Themen kein Thema, das Areal wird landwirtschaftlich genutzt.

### 5.9.2 Deponie-Phase

#### Torf

Der natürlich gewachsene Untergrund kann Schichten mit einem hohen Anteil an organischen Stoffen aufweisen. Aufgrund der durchgeführten Sondagen im Gebiet Engelprächtigen ist bekannt, dass es im Bereich der Deponie zumindest in gewissen Bereichen weiche Torfschichten im Untergrunde gibt. Gemäss Auskunft des Geologen handelt es sich dabei um torfige Verlandungssedimente als randliche Ausläufer des nordwestlich angrenzenden Hüslermoos. Diese Moorbodenschichten entstanden in ehemaligen Feuchtgebieten wie Hoch- oder Flachmooren und in deren Randgebieten. Die Schichten sind teilweise bereits über hunderte oder tausende Jahre im Untergrund und kommen nun durch die Bautätigkeiten als kompakte Torfschichten oder als Aushub mit mehr oder weniger zersetzten Pflanzenresten an die Oberfläche. Die beim Aushub anfallenden Stoffe gelten als Bauabfälle, die es gemäss Umweltschutzgesetz in erster Linie zu verwerten gilt. Die hochwertigen und unverschmutzten Torfe sind



Wertstoffe, die soweit möglich wieder als Rohstoffe eingesetzt werden sollten. Nicht verwertbare Bauabfälle können in Abfallanlagen behandelt oder gemäss Vorgaben der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) auf Deponien abgelagert resp. in Kiesgruben und Aushubdeponien (nur unverschmutzter Aushub) zur Auffüllung eingesetzt werden.

Der geotechnische Bericht zur Vorprüfung hält fest:

*Die mehrheitlich torfigen Verlandungssedimente als Ausläufer des nordwestlich angrenzenden Hüslermoos dürften nur bei BS 1 in ihrer ursprünglichen Form autochthon anstehen. Sie weisen hier eine Schichtstärke von rund 2 m auf und besitzen eine ausgesprochen weiche Konsistenz. Die in anderen Sondagen teilweise angetroffenen Torfschichten (BS 2) dürften demgegenüber auf im Rahmen des Kohleabbaus umgelagertes Torfmaterial zurückzuführen sein.*

Da die Torfschichten den stabilen Deponieaufbau verhindern, sind sie komplett zu entfernen. Die genaue Lage, der Umfang sowie die Qualität des Torfs lassen sich erst beim Öffnen der Deponie mit Sicherheit bestimmen. Besondere Beachtung ist dem lokal oberflächennah anstehenden Torfmaterial beizumessen; es muss im Bereich des Böschungsfusses vor dem Böschungsaufbau entfernt und anderweitig wieder eingebaut werden.

Ist die Qualität des angetroffenen Torfs ausreichen, so soll dieser Torf in Absprache mit der Dienststelle Landwirtschaft und Wald des Kantons Luzern (lawa) für Mooraufwertungen verwendet werden.

Damit der Torf in Moorregenerationsprojekten eingesetzt werden kann, muss dieser folgende Eigenschaften aufweisen:

- sauer bis neutral (< 7pH)
- faserige Beschaffenheit, Anstich in der Regel dunkelbraun
- keine Verschmutzung durch Lehm, Seekreide oder Aushub
- nährstoffarm, keine landwirtschaftliche Nutzung (allenfalls Abtrag der obersten Schichten möglich)

Ist die Qualität des Torfs nicht ausreichen für eine Moorregenerationsprojekt, so kann er in der Landwirtschaft zur Verbesserung von Humusgehalt, Bodenstruktur und biologischer Aktivität bis zu einem Auftrag von 10 cm eingesetzt werden. Damit der Torf in diesen Bereichen eingesetzt werden kann, muss er folgende Eigenschaften aufweisen:

- sauer bis neutral (< 7pH)
- faserige Beschaffenheit, Anstich in der Regel dunkelbraun
- geringe mineralische Verschmutzung durch Lehm, Seekreide oder Aushub

Wenn der Torf resp. das Aushubmaterial mit Pflanzenresten nicht verwertet werden kann (weil die oben genannten Qualitätskriterien nicht erfüllt sind), ist eine Entsorgungslösung zu suchen. Das Material kann dann vor Ort in der Aushubdeponie Engelprächtigen (Typ B) deponiert werden, wobei aber die Stabilität der Auffüllung berücksichtigt werden muss. Dafür kann das aus dem Fussbereich der Deponie entfernte Torfmaterial vor Ort umgelagert werden; aus geotechnischer Sicht am besten nach Vermischung mit besserem Auffüllmaterial, damit die ungünstigen Torfeigenschaften weitgehend eliminiert werden können.

Die Details der Torf-Verwertung resp. -Entsorgung müssen mit der zuständigen kantonalen Dienststelle Landwirtschaft und Wald (lawa) besprochen werden.



Ablagerung von Abfällen auf der Deponie Typ B

Die auf der Deponie abzulagernden schwach verschmutzten Aushübe sind Abfälle im eigentlichen Sinne. Bei der Annahme von Abfällen ist sicherzustellen, dass nur zulässige Fraktionen ohne Verschmutzungen angenommen werden.

Umweltgefährdende Stoffe

In der Deponie wird Diesel für die Baumaschinen in Baustellentanks vorrätig gehalten. Die Betankung der Maschinen erfolgt auf einem abgedichteten Platz oder mindestens über einer Auffangwanne. Am Betankungsplatz steht für den Fall von Defekten oder Unfällen entsprechendes Material (Ölbindemittel, Auffangwanne, Mulde oder ölresistente Folie zum Ablegen von ausgebaggertem, verschmutztem Material) zur Verfügung.

Weiter werden Betriebsstoffe für die Baumaschinen wie Maschinenöl vorrätig gehalten. Diese Kleingebinde mit kleinen Stoffmengen werden ausschliesslich im Materialcontainer in ausreichend grossen Auffangwannen gelagert.

Massnahmen

- Überwachungsdispositiv für die Annahme von Abfällen definieren.

Massnahmen

Ab-01	Torf komplett ausbauen, wenn die Qualität stimmt in der Mooraufwertung verwenden, ansonsten korrekt entsorgen. Das korrekte Vorgehen ist in Absprache mit der kantonalen Dienststelle Landwirtschaft und Wald (Iawa) zu definieren.
Ab-02	Überwachungsdispositiv für die Annahme von Abfällen in der Deponie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visuell, Korngrößenverteilung, Wassergehalt</li> <li>- Stichprobe je nach visuellem Befund</li> </ul>
Ab-03	Der Umgang mit Umweltgefährdenden Stoffen im Betrieb hat umsichtig zu erfolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betankung der Maschinen ausschliesslich auf befestigten Flächen oder über Auffangwanne</li> <li>- Ölbindemittel, Auffangwannen/Mulde/ölresistente Folien für allfällige Unfälle sin bereit zu halten</li> </ul>

**5.10 Umweltgefährdende Organismen**

5.10.1 Pathogene Organismen

Das Deponieprojekt betrifft keine pathogenen Organismen, das Thema ist hier nicht relevant.

Massnahmen

PO-01	Es sind keine Massnahmen notwendig.
-------	-------------------------------------



### 5.10.2 Neobiota

#### Ausgangszustand

Die Erhebungen durch den Biologen Manfred Steffen im Sommer 2018 haben keine Neophyten im Projektareal aufgezeigt.

#### Deponie-Phase

Bei der Rekultivierung des Bodens über dem Deponiekörper ist darauf zu achten, dass kein mit Neophyten verschmutztes Bodenmaterial eingebracht wird. Um das zufällige Aufkommen von Neophyten zu verhindern, ist der neu Boden nach der Erstellung unmittelbar zu begrünen.

#### Endzustand

Bei der Bewirtschaftung der ökologischen Ausgleichsflächen und er neu angelegten Fruchtfolgeflächen ist darauf zu achten, dass keine Neophyten eingeschleppt werden. Die Flächen sind regelmässig auf Neophyten-Vorkommen zu kontrollieren. Sollten Neophyten aufkommen, sind diese gezielt zu bekämpfen.

Ebenso sind Neozoen z.B. in Teiche ausgesetzte Goldfische umgehend zu entfernen (Beizug der Naturschutzbehörde).

#### Massnahmen

Ne-01	Nur Neophyten-freies Bodenmaterial einsetzen
Ne-02	Angelegten Boden schnell begrünen
Ne-03	Konzept zur Neophyten- und Neozoen-Überwachung und -Bekämpfung für die Nachsorgephase erstellen, regelmässige Kontrollen durchführen.

### 5.10.3 Gentechnisch veränderte Organismen

Im Projekt werden keine Gentechnisch veränderten Organismen eingesetzt, das Thema ist hier nicht relevant.

#### Massnahmen

– Es sind keine Massnahmen angezeigt.

#### Massnahmen

GO-01	Es sind keine Massnahmen notwendig.
-------	-------------------------------------



## 5.11 Störfallvorsorge/Katastrophenschutz

### 5.11.1 Ausgangs- und Endzustand, sowie Deponie-Phase

Im Projektareal werden zu keiner Zeit Stoffe gelagert, welcher der Störfallverordnung (StFV) unterstellt sind. Das Thema ist hier nicht relevant.

#### Massnahmen

- Es sind keine Massnahmen in diesem Bereich angezeigt.

#### Massnahmen

St-01	Es sind keine Massnahmen notwendig.
-------	-------------------------------------

## 5.12 Wald

### 5.12.1 Ausgangszustand, Deponie-Phase, Endzustand

Der Waldperimeter in Ufhusen wurde ist im Zonenplan rechtskräftig eingetragen (siehe folgende Abbildung). Die geplante überlagernde Deponiezone grenzt nördlich an das Waldstück "Ängelbrächtige", überlagert den Wald aber nicht.

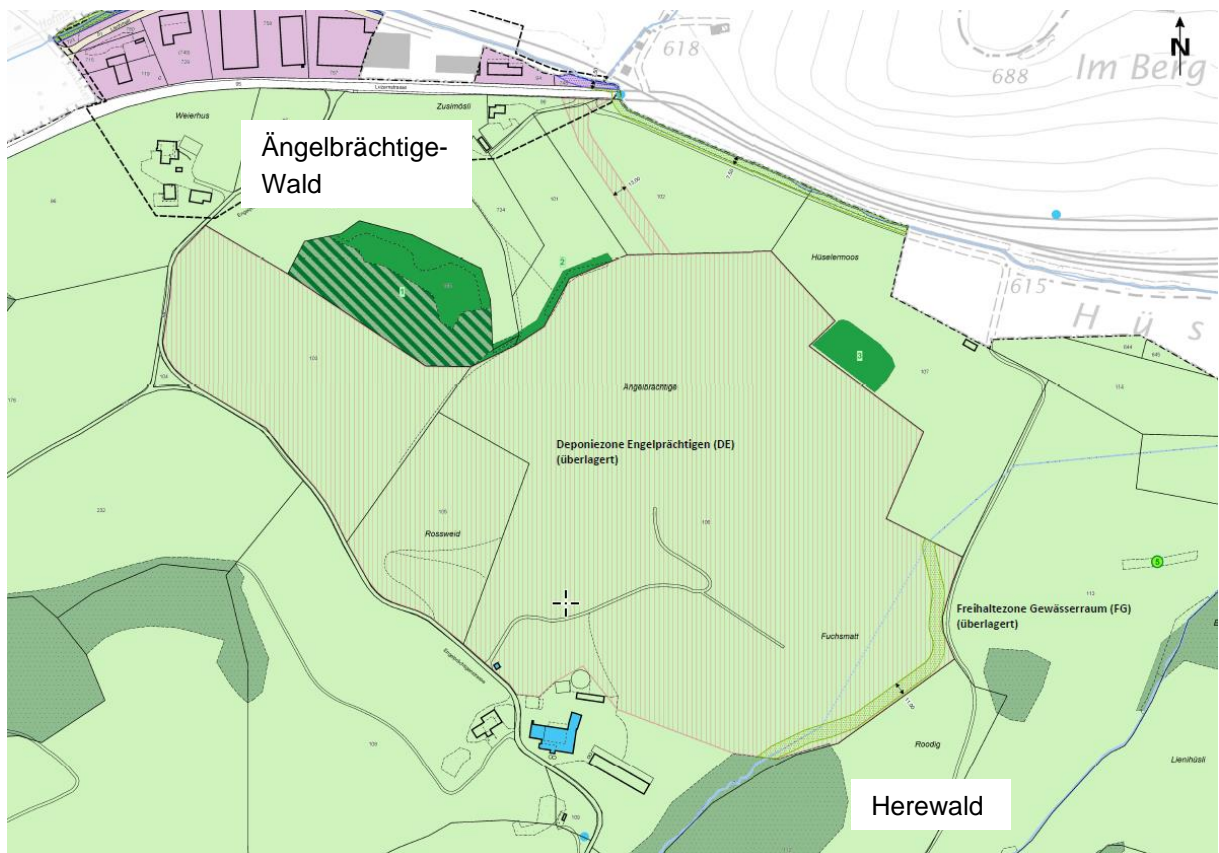


Abbildung 26: Geplante überlagernde Deponiezone (Quelle: Planungsbericht zur Teilrevision der Ortsplanung Ufhusen)



Der "Herewald" liegt südlich des Deponieperimeters. Die neue überlagernde Deponiezone wird direkt an den Wald geführt, sie überlagert aber auch hier keinerlei Wald.

Die eigentliche Abbauzone wird den Wald daher nicht tangieren und mind. 10 m Abstand zum Wald einhalten. Im Rahmen des Deponieprojekts werden daher keine Waldflächen verändert (keine Rodungen / keine Aufforstungen).

Jedoch sind Terrainveränderungen bis zu einem Waldabstand von mindestens 10 m geplant, um den Deponiekörper möglichst optimal in die gewachsene Landschaft einzubetten.

Damit unterschreitet die Deponie den gesetzlichen Waldabstand von 20 Metern. Über Ausnahmegewilligungen für nicht Wohn- und Arbeitsräume bis min. 10 m Waldabstand entscheidet die Baubewilligungsbehörde (PBG §136 Abs. 3).

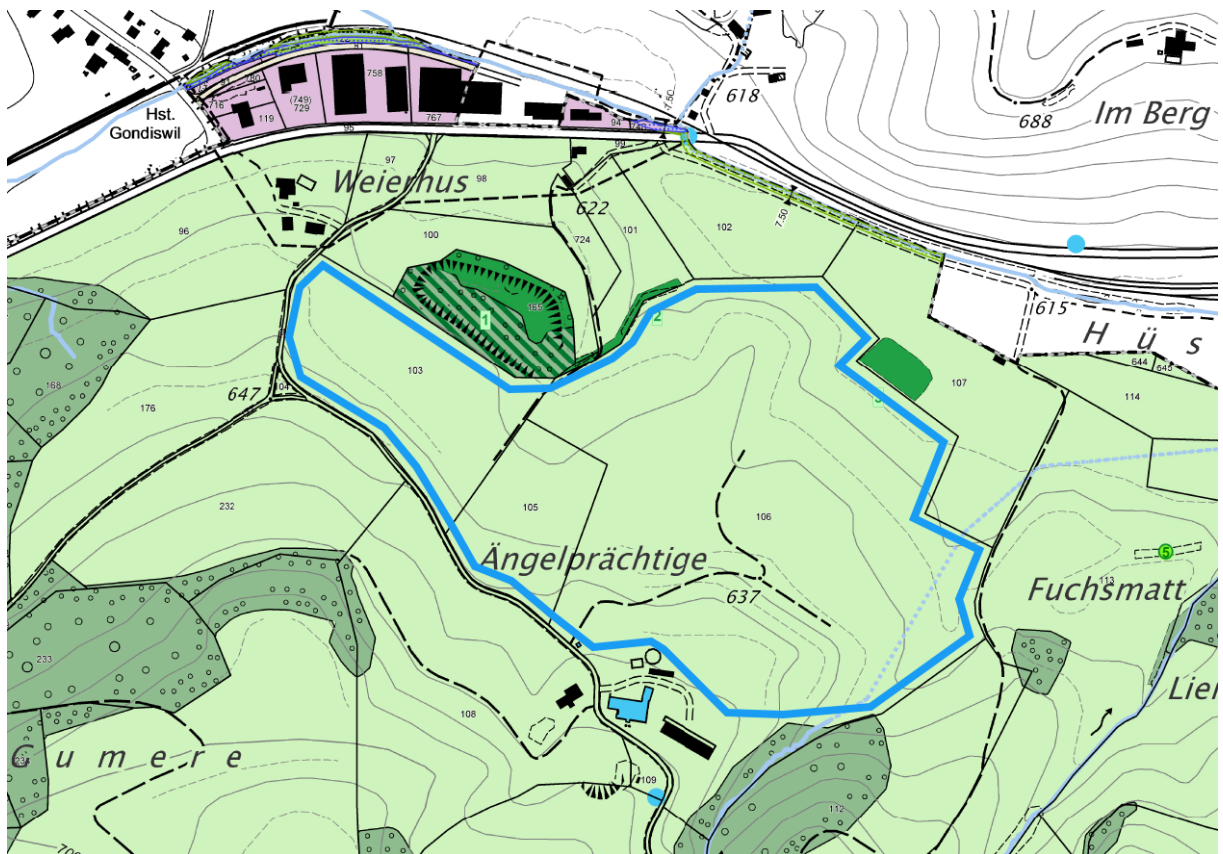


Abbildung 27: Waldflächen im Umkreis des Projektareals, Ausschnitt aus dem Zonenplan Ufhusen, 2023

### Massnahmen

Wa-01	Für die Unterschreitung des gesetzlichen Waldabstandes im Rahmen der Deponie-tätigkeit bis min. 10 m Abstand zum Wald ist eine Ausnahmegewilligung der Bau-bewilligungsbehörde einzuholen (PBG §136 Abs. 3).
Wa-02	Ein Mindestabstand von 10 Metern zwischen Terrainveränderung und dem Wald ist zwingend einzuhalten.





## 5.13 Flora, Fauna, Lebensräume

### 5.13.1 Ausgangszustand

Das für die Deponie vorgesehene Areal wird heute landwirtschaftlich genutzt. Ein grosser Teil der landwirtschaftlichen Fläche hat eine hohe landwirtschaftliche Qualität und ist als Fruchtfolgefläche (FFF) deklariert. Diese ist zu erhalten, resp. nach Abschluss der Deponie wiederherzustellen.

Im Deponieperimeter bestehen angemeldete Biodiversitätsförderflächen, vergleiche dazu die folgende Abbildung. Diese beinhalten eine extensive Wiese (EW – in gelb), eine Feuchtwiese (F – in hellblau), einen Saum auf der Ackerfläche (SaA – in hellrot) sowie einen Hochstamm-Obstgarten (O – in blassgrün).

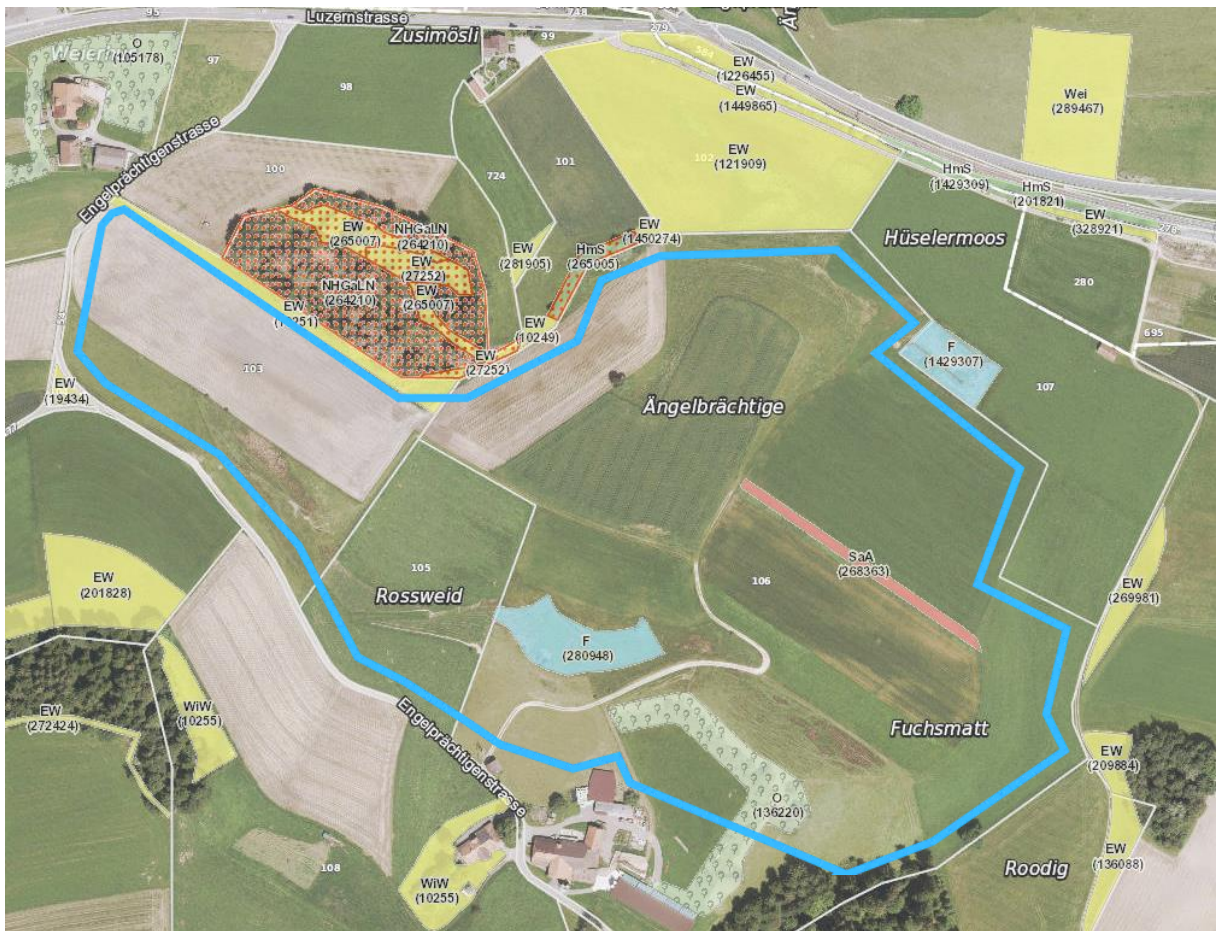


Abbildung 28: Auszug aus geoportal LU, Karte Landwirtschaft (Quelle: [www.geo.lu.ch/map/landwirtschaft](http://www.geo.lu.ch/map/landwirtschaft); Dez. 2020)

In der unmittelbaren Umgebung des Deponiestandorts sind wertvolle Natur- und Landschaft-Objekte inventarisiert (vgl. Abbildung 29).

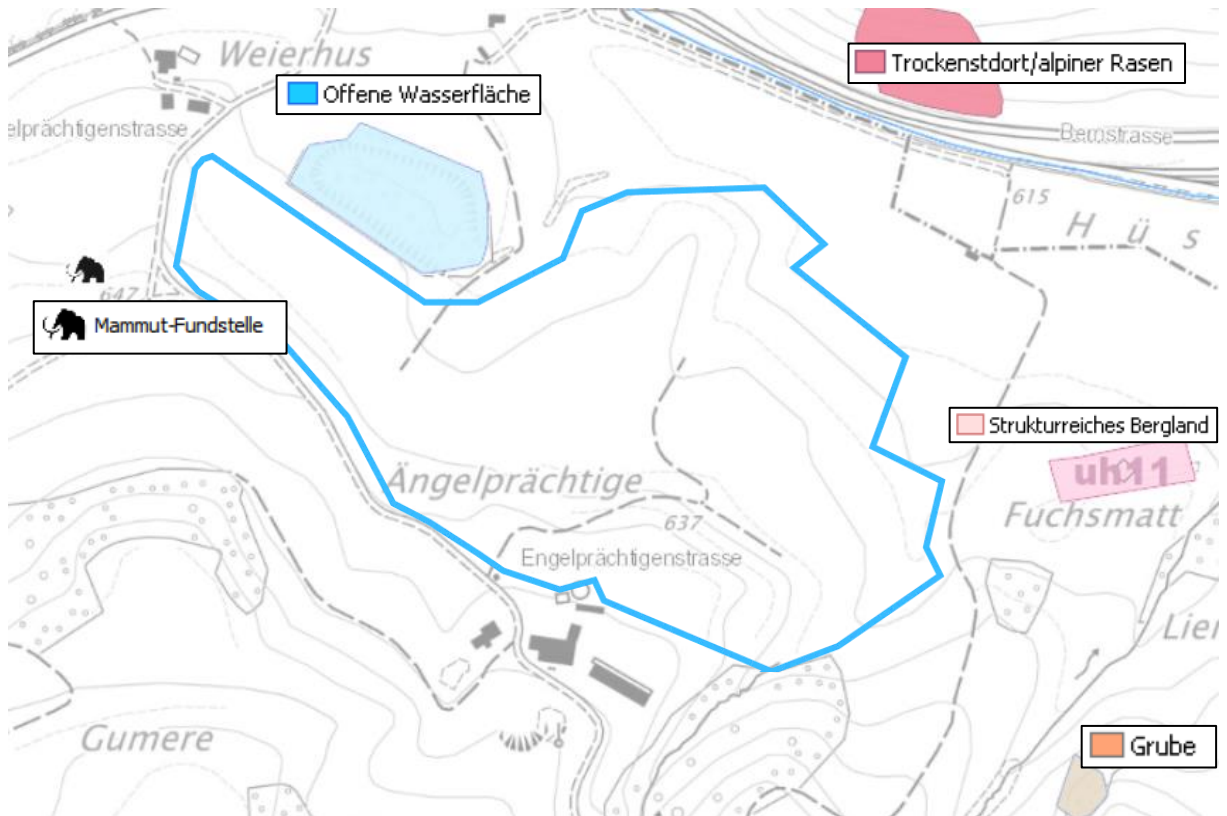


Abbildung 29: Auszug aus dem Inventar Natur und Landschaft (Quelle: [www.geo.lu.ch/map/naturinventare](http://www.geo.lu.ch/map/naturinventare); März 2019)

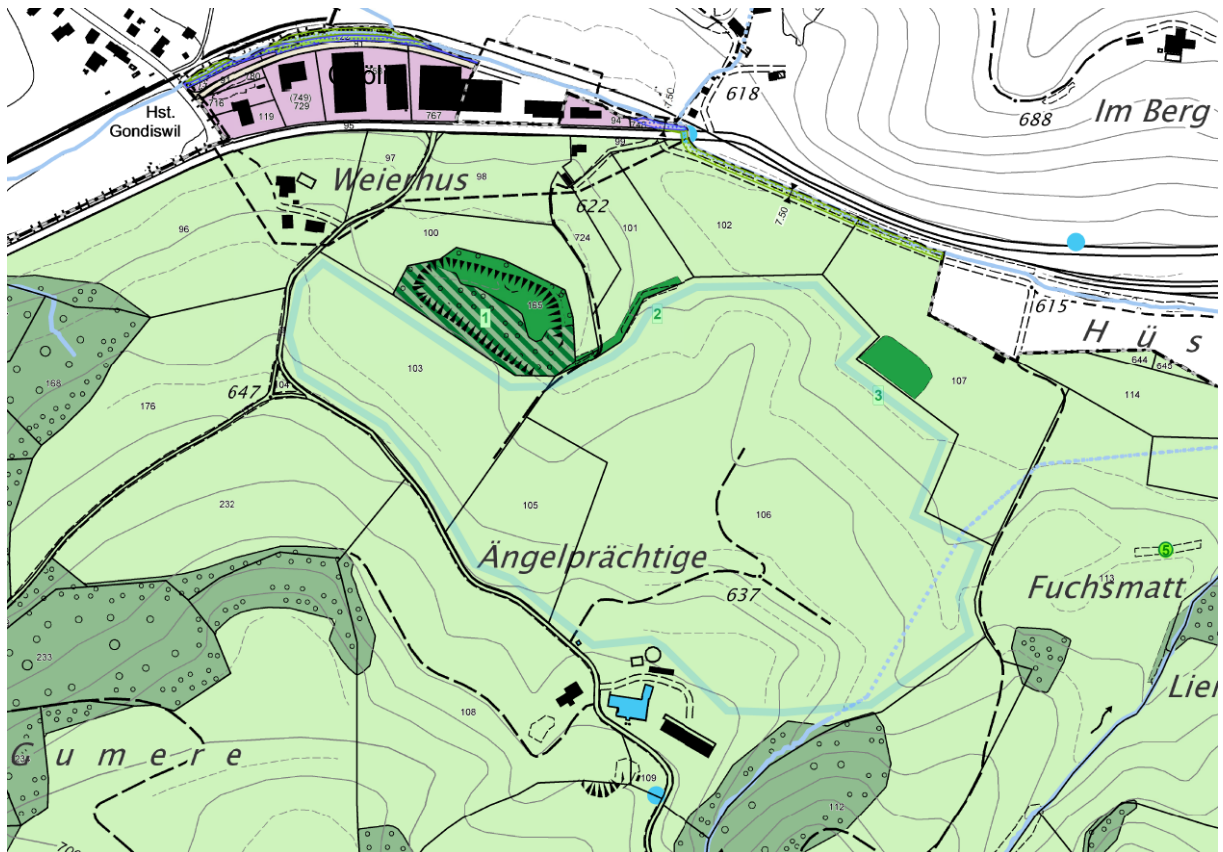


Abbildung 30: Kommunale Naturschutzzonen (1, 2 und 3); Auszug Zonenplan Ufhusen, 2023

Der Deponieperimeter grenzt an drei kleine kommunale Naturschutzgebiete (Abbildung 30):

- Naturschutzzone Nr. 1 Chöli (ein Feuchtbiotop, das auch im nationalen ökologischen Netzwerk REN erfasst ist). Die Naturschutzzone wird durch das Deponieprojekt nicht tangiert.
- Naturschutzzone Nr. 3 auf der Parzelle Nr. 107: auch diese Naturschutzzone wird durch das Deponieprojekt nicht tangiert.
- Naturschutzzone Nr. 2 auf Parzelle 101: Diese Naturschutzzone wird entgegen dem Vorprojekt durch das Verschieben der Zufahrtsstrasse nicht mehr durch das Deponieprojekt nicht tangiert:

Die benachbarten Naturschutzgebiete sind während der Deponie-Phase zu schonen.

Das Projektareal liegt im Jagdrevier Ufhusen (Nr. 113), es betrifft aber keine Jagdbanngebiete oder Wildtierkorridore. Das Thema jagt ist hier nicht relevant.

### 5.13.2 Endzustand

Nach Abschluss der Deponierung werden sind die ursprünglichen Biodiversitätsförderflächen (BFF) wiederhergestellt plus zusätzlich min. 15 % der Deponiefläche neu als ökologische Ausgleichsflächen aufgewertet.

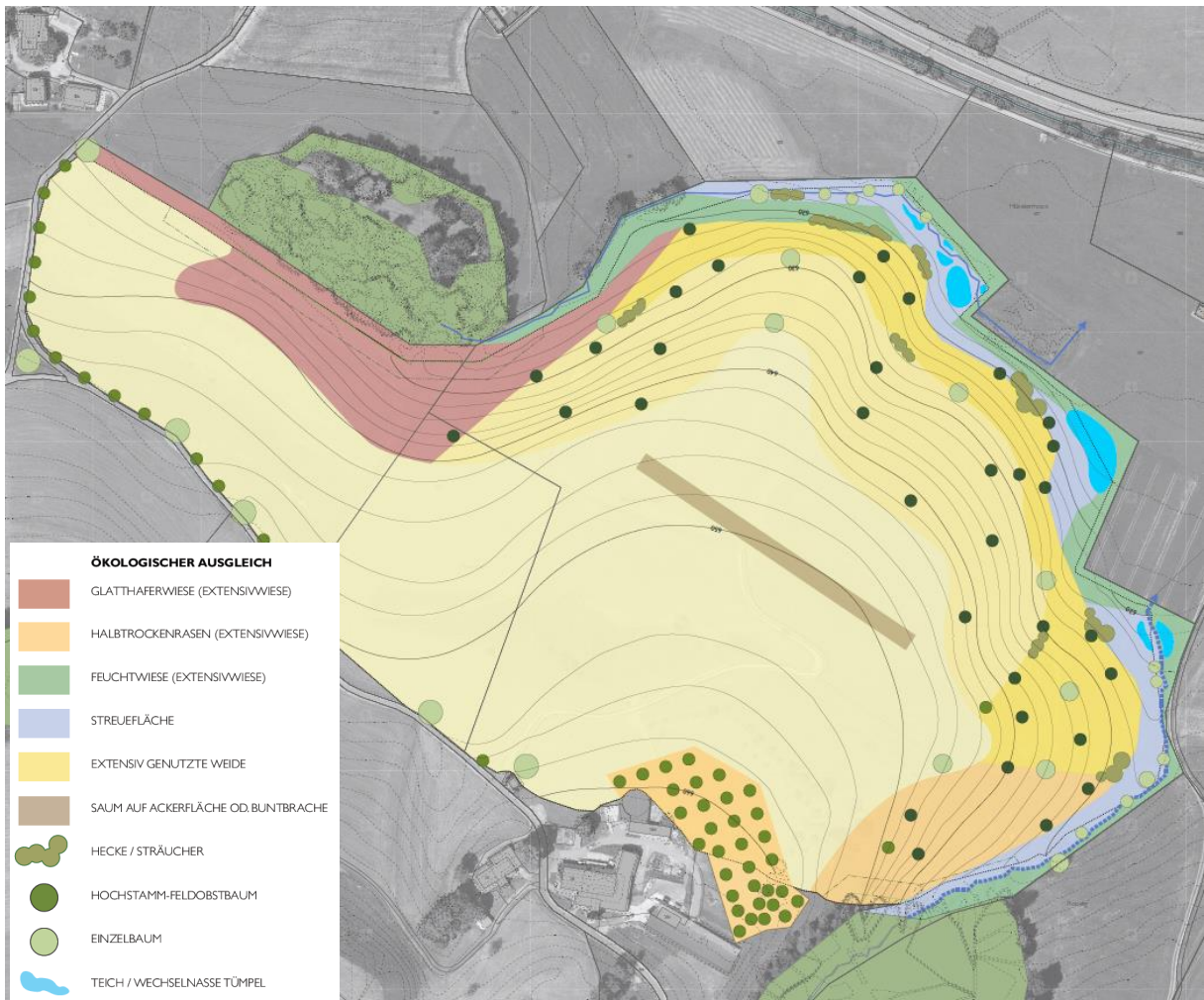


Abbildung 31: Endgestaltung Rekultivierung (Quelle: Landschaftspflegerische Begleitplanung)

Die Biodiversitätsförderflächen sind hauptsächlich im Bereich der steilen Böschungen (Neigungen > 35%) und entlang des Hangfusses angeordnet. In den schwierig bewirtschaftbaren Steilböschungen werden bevorzugt ökologisch wertvolle Wiesen und Weiden angelegt. Der Halbtrockenrasen und die Extensivweide werden am sonnigeren, westlichen Hangteil angelegt. Die Glatthaferwiese vor allem im Ostteil, wo noch ausreichend Sonne hingelangt. Die wenig besonnten Bereiche werden als Weide genutzt. Gehölze wie Dornenbüsche und grössere und kleinere Einzelbäume strukturieren die Weideflächen. Hecken mit Krautsaum strukturieren die Weiden und bilden Übergangsbereiche zwischen Weide und Feuchtfächen.

Die Feuchtgebiete werden als Feuchtwiese (feuchte Extensivwiese) und als Streuefläche ausgestaltet. Feuchtwiesen werden vorwiegend entlang des Bachs und des Rinnsals in der Ebene geschaffen. Die Streueflächen ziehen sich zusätzlich den Hang hoch. Im Streueflächenbereich ist ein grösseres Stillgewässer und mehrere kleine Tümpel und Flutmulden zentral. Durch die schwankenden Wasserstände (wechselfeucht) erhalten Pionieramphibien einen wichtigen Trittstein im Lebensraumverbund.



Auf der Fruchtfolgefläche ist entweder ein Saum auf Ackerfläche oder eine Buntbrache anzulegen. Das Element in der offenen Fläche ist ein wichtiger Brutplatz für die Feldlerche. Die genaue Anordnung kann auf die künftigen Ackerschläge angepasst werden.

Östlich des Deponiekörpers wird der eingedolte Bach ausgedolt und revitalisiert. Zusammen mit dem ökologisch gestalteten Uferbereich bildet er ein wichtiges regionales Vernetzungselement für Flora und Fauna.

Als Ersatz für das bestehende Quellbächlein im Ried wird im Norden das Rinnsal wieder geöffnet und vernetzt so das Naturschutzgebiet Chöli mit dem bestehenden Hochstaudenried. Das Rinnsal wird mit einzelnen Gebüschgruppen und Bäumen sowie mehreren Kopfweiden gestaltet. Ein besonner Feuchtsaum ist dabei wichtig.

### 5.13.3 Ökologischer Ausgleich und geplante Lebensräume inkl. wertvolle Arten

Angaben zur Gestaltung, zum Wert im Hinblick auf den Naturschutz und zum Unterhalt der einzelnen Teilflächen werden im Folgenden dargelegt. Die Angaben stammen von Manfred Steffen, dem zum Deponieprojekt zugezogenen Biologen. Er hat im Sommer 2018 Erhebungen der Flora und Fauna vor Ort durchgeführt.



Abbildung 32: Hochstaudenried und Fleischrotes Knabenkraut (Fotos Manfred Steffen)

Das Hochstaudenried zählt zu den wertvollsten Naturflächen im Perimeter. Es wird an geeigneten Stellen in grösserer Ausdehnung neu angelegt. Saatgut wird aus dem Bestand gesammelt und Pflanzensoden werden dorthin umgesiedelt. Dabei wird die Riedfläche so angelegt, dass es künftig besser mähbar ist und so weiteren für diesen Lebensraum typischen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum bieten kann und nicht zu verbuschen droht. So kann sich etwa das Fleischrote Knabenkraut, eine für lockerwüchsige Feuchtwiesen typische Orchideenart, auf mageren Stellen solcher im September gemähten Feuchtgebiete wieder von allein ansiedeln.



Abbildung 33: Tümpel am Hangfuss und Schwarzbraunes Zypergras (Fotos Manfred Steffen)

Im Übergangsbereich des Riedes zu feuchten Wiesen- und Weidebereichen entstehen zeitweise Tümpel und offener Schlamm Boden. Dort kann sich sporadisch das gefährdete Schwarzbraune Zypergras entwickeln. Für diese Art werden Ersatzflächen im Bereich von neuen Feuchtwiesen und Stillgewässern geschaffen werden.



Abbildung 34: Sumpfschrecke (Foto Karin Schneider)

Die national gefährdete und geschützte Sumpfschrecke ist sehr selten geworden. Sie lebt auf den feuchten Wiesen- und Weideflächen. Für sie werden geeignete Ersatzlebensräume (nasse Riedwiesen und Gewässerufer) geschaffen und die Tiere dann umgesiedelt.



Abbildung 35: Pfeifengraswiese und Dunkler Moorbäuling auf Grossem Wiesenknopf (Fotos Manfred Steffen)

Im Rahmen der Ersatzmassnahmen werden zudem wechselfeuchte Pfeifengraswiesen entstehen, die weiteren seltenen gewordenen Tier- und Pflanzenarten in der Region Lebensraum bieten. Diese Pfeifengraswiesen waren an den wechselfeuchten Hängen und im Talboden einst sehr verbreitet (Hüselermoos). Beispielsweise kann sich hier wieder der Grosse Wiesenknopf entwickeln und damit vielleicht auch schon bald der stark gefährdete Dunkle Moorbäuling, dessen Raupe auf diese Futterpflanzen angewiesen ist.



Abbildung 36: Obstgarten (Foto Manfred Steffen)

Für den Obstgarten werden Ersatzpflanzungen mit neuen Hochstammbäumen vorgenommen.



Abbildung 37: Halbtrockenrasen und Blutströpfchen (Fotos Manfred Steffen)

An trockenen gut besonnten Hängen entstehen im Rahmen der Ersatzmassnahmen wieder magere Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen, die einer Vielzahl an Blumen und Wirbellosen wieder Lebensraum bieten, so etwa dem Blutströpfchen. Dieses ist auf spät im Sommer gemähte, blumenreiche Wiesen angewiesen. Extensiv genutzte Weiden können hier ebenfalls für eine grössere Biodiversität sorgen.



Abbildung 38: Hecken und Neuntöter (Fotos Manfred Steffen und Beat Rüegger)

Dornenreiche, niedrige Hecken mit einzelnen höheren Büschen und Bäumen als Sitzwarten werden die Brutmöglichkeiten und das Jagdhabitat für den hier vorkommenden Neuntöter verbessern.





Abbildung 39: Bächlein und Quelljungfern/Prachtlibellen (Fotos Manfred Steffen & Karin Schneider)

Es werden verschiedene Rinsale und ein Bach ausgedolt und naturnah gestaltet. So wird auch die Vernetzung für Kleintiere verbessert, da sich Wirbellose aber andere Tiere wie Amphibien, Wasserspitzmaus und Igel ausbreiten können. In den Gewässern finden wieder Quelljungfern und Prachtlibellen Lebensraum.



Abbildung 40: Weiher, Tümpel, Kreuzkröte, Schwarzbraunes Zypergras (Fotos Manfred Steffen)

Die Feuchtwiesen werden mit Stillgewässern unterschiedlicher Dimension und Ausprägung ergänzt, damit sie gefährdeten Amphibienarten, etwa der Kreuzkröte, wieder als Fortpflanzungsgewässer dienen



können. Dies hilft auch das Schwarzbraune Zypergras im Bereich des schwankenden Wasserstandes langfristig zu erhalten.



Abbildung 41: Buntbrache & Feldlerche (Fotos Manfred Steffen & Beat Rüegger)

Der Feldlerche werden weiterhin auf der offenen Ackerfläche wiederum Buntbrachen und andere Ackerbiodiversitätsförderflächen in ausreichender Distanz zu hohen Strukturen die ungestörte Brut am Boden ermöglichen.



Abbildung 42: Asthaufen & Hermelin, Streuhaufen & Ringelnatter (Fotos Manfred Steffen & Adrian Wullschleger)



Verschiedene Kleinstrukturen helfen, weitere Zielarten des Vernetzungsprojekts zu fördern. So unterstützen etwa grosse Asthaufen in Hecken das Hermelin oder Streuhaufen an Gewässern die Ringelnatter. Auf Steinhaufen ist zu verzichten, da die hier zu fördernden Zauneidechsen wegen der Nähe des Gebiets zu Bahn- und Strassenanlagen sowie Siedlung sonst von zuwandernden Mauereidechsen verdrängt werden können.

Eine Bilanzierung der Eingriffe und Ersatzmassnahmen findet sich im Teilbericht Flora, Fauna & ökologischer Ausgleich, welcher dem Baugesuch beigelegt wird.

Die Landschaftspflegerische Begleitplanung umschreibt detailliert die notwendigen Massnahmen zur Errichtung und der Pflege der verschiedenen Ersatzmassnahmen

- Extensiv genutzte Wiese (Fromentalwiese, Halbtrockenrasen, Feuchtwiese)
- Streuefläche
- Extensiv genutzte Weide
- Saum auf Ackerfläche oder Buntbrache
- Bachöffnung
- Rinnsal

#### Massnahmen

FF-01	Massnahmen, welche die Feuchtgebiete betreffen, sind vorgängig mit der Koordinationsstelle Amphibien- und Reptilienschutz Schweiz (KARCH) abzusprechen.
FF-02	Hochstaudenried an geeigneter Stelle neu anlegen, so dass es besser mähbar ist
FF-03	Anlegen von Feuchtwiesen und Stillgewässern, Riedwiesen und Gewässerufern
FF-04	Einfangen und umsiedeln der Sumpfschrecke
FF-05	Anlegen wechselfeuchter Pfeifengraswiesen
FF-06	Neue Hochstammobstbäume als Ersatz pflanzen
FF-07	Magere Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen anlegen. Diese dürfen erst spät im Sommer gemäht werden.
FF-08	Anlegen extensiv genutzte Weiden
FF-09	Pflanzen dornreicher, niedriger Hecken mit einzelnen Büschen und Bäumen
FF-10	Ausdolen des Baches östlich der Deponie
FF-11	Ackerflächen mit Buntbrachen und andere Ackerbiodiversitätsförderflächen aufwerten
FF-12	Kleinstrukturen wie Asthaufen in Hecken oder Streuhaufen an Gewässern erstellen
FF-13	Rekultivierte Flächen dürfen die ersten 4 bis 5 Jahre nach der Rekultivierung nur bei trockener Witterung mit leichten Geräten bearbeitet werden.



FF-14	Die Umsetzung der oben aufgezählten Massnahmen zu den Biodiversitätsförderflächen sind von einer Fachperson (Ökologische Baubegleitung ÖBB) zu begleiten und zu dokumentieren.
FF-15	Vor Baubeginn ist der kantonalen Fachstelle mitzuteilen, wer mit dem Mandat der ökologischen Baubegleitung (ÖBB) beauftragt wird.
FF-16	Die Art und Zusammensetzung der Begrünung (Spontanbewuchs, Soden-Pflanzung, Ansaat, Initialpflanzungen, o.ä.) ist zum Umsetzungszeitpunkt in Absprache mit einer Fachperson (ÖBB) zu bestimmen.
FF-17	Es wird empfohlen, ausschliesslich Forstware und Saatgut und Saadmischungen aus regionaler Herkunft (z.B. Wildstaudengärtnereien) zu verwenden.
FF-18	In Absprache mit der ÖBB sind drei Jahre vor Deponiebeginn für Bereiche mit wertvollen Lebensräumen und Standorten mit geschützten oder gefährdeten Tier- und Pflanzenarten geeignete Ersatznischen zu schaffen und schutzbedürftige Arten sind umzusiedeln.
FF-19	Bei wertvollen und geschützten Pflanzen muss vor Deponiebeginn Saatgut gewonnen und Soden verpflanzt werden.
FF-20	Auf das Erstellen von Steinhaufen ist zu verzichten.
FF-21	Auf Ausgleichsflächen nur mageres Bodenmaterial unterschiedlicher Zusammensetzung anschütten (rein lehmige, kiesige, sandige und torfige Bereiche sowie Mischformen davon)
FF-22	Die Gehölzpflanzungen (Einzel- und Kopfbäume, Hecken, Gebüschgruppen) nur mit einheimischen, für den Standort typischen Wildgehölze realisieren.
FF-23	Totholzstrukturen (stehend und liegend) umsetzen, Nistkästen für Gartenrotschwanz und Trauerschnäpper bereitstellen.
FF-24	Es sind neue Feuchthabitate und Entwicklungsgewässer für Amphibien und Libellen anzulegen. Diese sind fischfrei zu halten und daher vorsorglich mit einem Grundablass zu versehen.
FF-25	Der Deponiebetrieb soll im Rahmen der Betriebsbewilligung auf ein sinnvolles Mass beschränkt werden (z.B. im Winter auf die Tageszeit, im Sommer auf die übliche Arbeitszeit).
FF-26	Die ökologisch besonders wertvollen, zum Ausgleich angelegten Biodiversitätsförderflächen sind mit Bewirtschaftungsvereinbarungen (kantonale NHG-Verträge) und durch die Ausscheidung von Schutzzonen langfristig zu sichern.
FF-27	Vor Abschluss der Betriebsphase wird ein entsprechender Pflegeplan ausgearbeitet und mit der kantonalen Fachstelle besprochen.



## 5.14 Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)

### 5.14.1 Ortsbild und Lichtimmissionen

Die Deponie Engelprächtigen liegt nicht in der unmittelbaren Nähe einer Ortschaft, sie hat keinen Einfluss auf das Ortsbild. Die Deponie verursacht auch keine Lichtemissionen. Diese beiden Themen sind im vorliegenden Projekt nicht relevant.

### 5.14.2 Landschaft

Die im Folgenden beschriebenen Überlegungen zur Wirkung der Deponie in der Landschaft stammen aus der Landschaftspflegerischen Begleitplanung (Beilage Eingabedossier).

### 5.14.3 Ausgangszustand

Das ursprüngliche Landschaftsbild ist geprägt von landwirtschaftlich genutzten, teilweise bewaldeten Hangflanken. Rinnsale und kleinere Fliessgewässer bilden natürliche Geländeeinschnitte quer zum Haupttal und münden in die vom Rotbach durchflossene Talebene, welche teilweise vernässt ist (Hüselermoos).

Diese Primärlandschaft wurde mit dem Kohleabbau im Verlauf des 20. Jahrhunderts stark verändert. Die heutige Topographie um Engelprächtigen ist von Menschenhand geschaffen und entspricht nicht mehr dem ursprünglichen Landschaftsbild.

### 5.14.4 Deponie-Phase

Wie bei allen Deponieprojekten wird es während der Deponie-Phase von rund 24 Jahren zu einem stark wahrnehmbaren Eingriff in das Landschaftsbild kommen. Während mehrerer Jahre wird es eine Einsicht in den Deponieraum geben, dies lässt sich nicht vermeiden.

### 5.14.5 Endzustand

Mit der geplanten Deponie besteht die Möglichkeit, das ursprüngliche Landschaftsbild samt Topografie und Hangfuss weitgehend wiederherzustellen. Dazu wird der Deponiekörper an die umliegende, noch intakte Primärlandschaft angepasst und mit zwei landschaftsprägenden Geländekerben ergänzt. Über dem Deponiekörper entsteht eine sanfte Geländekuppe, welche weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzt werden kann.

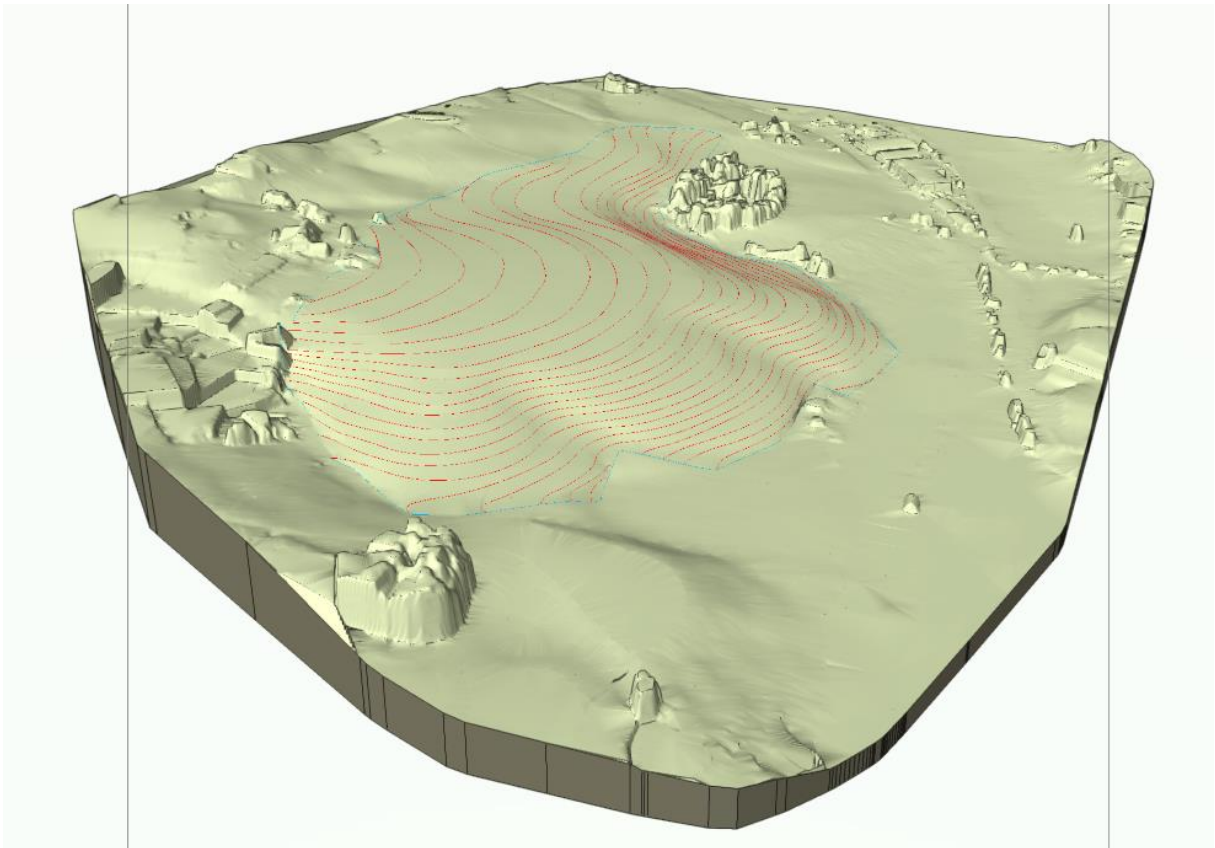


Abbildung 43: Modellierung Deponiekörper Engelprächtigen, Freiraumarchitektur GmbH, 16.8.2018

### Oberflächengestaltung

Der Deponiebetrieb erfolgt abschnittsweise. Sobald eine Etappe abgeschlossen ist, wird die Oberfläche rekultiviert und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

Zur Kompensation der negativen Umwelteinflüsse während des Deponiebetriebs müssen im Kanton Luzern nach Abschluss der Deponie mindestens 15 % der Oberfläche ökologisch gestaltet werden. Ausserdem sind bestehende Fruchtfolgeflächen und angemeldete Ökoausgleichsflächen im gleichen Umfang wiederherzustellen.

Die Endgestaltung der Oberfläche ergibt sich weitgehend aus den Neigungsverhältnissen des Deponiekörpers.



Abbildung 44: Oben Situation heute, Unten: Visualisierung Deponiekörper (Quelle: Landschaftspflegerische Begleitplanung, Beilage zum Baugesuch, freiraumarchitektur)

Weitere Visualisierungen zur Deponiegestaltung finden sich im Bericht der Landschaftspflegerische Begleitplanung (Beilage Eingabedossier).

Dank der Wiederherstellung der Primärlandschaft werden die Fruchtfolgeflächen gegenüber heute deutlich vergrößert. Die Böschungsbereiche mit moderater Neigung können als Wiese oder Weide genutzt werden.

Die ökologischen Ausgleichsflächen sind hauptsächlich im Bereich der steilen Böschungen (Neigungen > 35%) und entlang des Hangfusses angeordnet. In den schwierig bewirtschaftbaren Steilböschungen werden bevorzugt ökologisch wertvolle Gehölzstrukturen, Krautsäume oder Fromentalwiesen angelegt. Diese werden punktuell mit Einzelbäumen ergänzt.

Der Verlust des bestehenden, ökologisch wertvollen Hochstaudenrieds im Bereich der geplanten Deponie wird in der Talebene durch ausgedehnte Riedflächen kompensiert und mit der bestehenden Streufläche der Nachbarsparzelle vernetzt.



Östlich des Deponiekörpers wird der eingedolte Bach ausgepackt und revitalisiert. Zusammen mit dem ökologisch gestalteten Uferbereich bildet er ein weiteres wichtiges Vernetzungselement für Flora und Fauna.

Zur Aufwertung des Landschaftsbildes ist entlang der Hofzufahrt eine Baumreihe mit diversen Hochstamm-Obstbäumen und weiteren Einzelbäumen wie Eichen, Buchen, Linden und Ahornen vorgesehen. Mit dem Obstgarten, welcher um den Hof angeordnet ist, wird das identitätsstiftende Erscheinungsbild der ursprünglichen Kulturlandschaft teilweise wiederhergestellt.

Kleinstrukturen in Form von Ast- oder Streuehaufen sind wichtige Unterschlüpfen für Tiere und sollen auf allen Biodiversitätsförderflächen ergänzt werden.

### Massnahmen

La-01	Die in der Landschaftspflegerischen Begleitplanung detailliert beschriebenen Massnahmen zur Gestaltung der Landschaft sind umzusetzen. Insbesondere sind dies die im Folgenden genannten Massnahmen La-02 bis 06
La-02	Ursprüngliches Landschaftsbild samt Topografie mit Hangfuss, Geländekuppe und Geländekerbe wiederherstellen
La-03	Abschnittsweise die abgeschlossenen Etappen rekultiviert und landwirtschaftlich nutzen
La-04	Anlegen der ökologischen Ausgleichsflächen (detaillierte Ausführung dazu siehe Landschaftspflegerische Begleitplanung und UVB Kapitel 5.13)
La-05	Eingedolter Bach östlich des Deponiekörpers auspacken
La-06	Neue Hochstammbäume anpflanzen und mit Streue- und Asthaufen ergänzen

## **5.15 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten**

### 5.15.1 Ausgangszustand

Zwischen 1917 und 1920 wurde im Projektareal Schieferkohle und zwischen 1940 und 1946 Braunkohle abgebaut. Grosses Aufsehen erregte beim Schieferkohleabbau die Entdeckung von Stoss- und Backenzähnen von mehreren Mammuts, die im Verlaufe des Abbaus an insgesamt drei verschiedenen Stellen zu Tage getreten waren. Einer dieser Mammutfund liegt in der Abbaugrube Engelprächtigen-Ost: Im blauen, sandigen Lehm fand man 1 bis 2 Meter über dem obersten Flöz Knochen einer kaltzeitlichen Fauna, darunter Mammut, Rentier, Riesenhirsch, Bison und Nashorn. Vom Mammut fand man Stosszahnfragmente, zwei Backenzähne, Schädelfragmente und eine Beckenhälfte in 16 Bruchstücken.

Am nördlichen Rand der Parzelle 102 liegt die Brücke Engelprächtigen, welche im kantonalen Bauinventar als erhaltenswert vermerkt wird.





Qualitätvolle, weitgehend original erhaltene steinerne Bogenbrücke. Die Brücke ist ein wichtiger Bauzeuge der Ingenieurskunst und als Teil der Kantonsstrasse von Willisau nach Huttwil verkehrshistorisch von Bedeutung.

Baujahr um 1849

Schutzstatus: erhaltenswert

Abbildung 45: Auszug aus dem kantonalen Bauinventar (Quelle: mep.geo.lu.ch/kuturgueter/denkmaeler, abgefragt Feb. 2024)

### 5.15.2 Deponie-Phase

Diese beschriebene Fundstelle liegt unmittelbar westlich des Projektareals (vgl. dazu Abbildung 29). Es wäre also möglich, dass beim Bodenabtrag oder im Aushub weitere frühzeitliche Funde zu Tage treten. Da der Boden jedoch durch den genannten Schiefer- und Braunkohleabbau nicht mehr naturbelassen, also bereits angetastet ist, ist die Wahrscheinlichkeit solcher Funde nicht sehr gross.

Werden archäologische Funde oder Befunde aufgefunden ist dies gemäss §13 des Gesetzes über den Schutz der Kulturdenkmäler (DenkmalG) unverzüglich der zuständigen Dienststelle zu melden.

Die erhaltenswerte Brücke wird durch den Deponiebetrieb nicht beeinträchtigt.

#### Massnahmen

- Sollten beim Bodenabtrag Funde wie z.B. alte Knochen entdeckt werden, so ist die Arbeit sofort einzustellen und die Kantonsarchäologie Luzern umgehend zu informieren. Kontakt: 041 228 65 95 / [sekretariat.archaeologie@lu.ch](mailto:sekretariat.archaeologie@lu.ch).

#### Massnahmen

Ku-01	Sollten beim Bodenabtrag oder Aushub Funde wie z.B. alte Knochen entdeckt werden, so ist die Arbeit sofort einzustellen und die Kantonsarchäologie Luzern umgehend zu informieren. Kontakt: 041 228 65 95 / <a href="mailto:sekretariat.archaeologie@lu.ch">sekretariat.archaeologie@lu.ch</a> .
-------	--



## 6 MASSNAHMENÜBERSICHT

### 6.1 Massnahmentabelle

In der folgenden Tabelle 21 sind die im vorliegenden UVB erwähnten Massnahmen zusammengefasst.

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
Lu-01	Es wird vorsorglich eine Radwaschanlage eingebaut	Deponiebetreiber	Deponiephase	
Lu-02	Bauphase: Die Massnahmen aus der Richtlinie Bautransporte und der Baurichtlinie Luft sind umzusetzen (siehe oben)	Deponiebetreiber	Bauphase	
LU-03	Bauphase: alle eingesetzten schweren Baumaschinen müssen mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.	Deponiebetreiber	Bauphase	
LU-04	Deponiebetrieb: Es dürfen nur Maschinen und Fahrzeuge, welche mit einem Partikelfilter ausgerüstet sind, eingesetzt werden.	Deponiebetreiber	Deponiephase	
Lä-01	Während den Installations-, Bodenabtrags- und Rekultivierungsarbeiten sind die Vorgaben der Massnahmenstufe B gemäss Baulärm-Richtlinie des BAFU einzuhalten.	Deponiebetreiber	Bauphase	
Lä-02	Neu angeschaffte Maschinen haben die Grenzwerte der Maschinenlärmmverordnung (MaLV) einzuhalten.	Deponiebetreiber	Deponiephase	
GW-01	Quellkataster erstellen, regelmässig Schüttungs- sowie Qualitätsmessungen durchführen. – Das Grundwasser ist 2-mal jährlich auf chemisch Verunreinigungen analysieren zu lassen	Deponiebetreiber	Vor und während Deponiephase	
GW-02	Grundwasserpegel im Abstrombereich vor und während der Deponiephase überwachen	Deponiebetreiber	Vor und während Deponiephase	
Ob-01	Offenlegen des eingedolten Gewässers und naturnahe Gestaltung des Bachs am östlichen Rand der Deponie (Renaturierung)	Deponiebetreiber	Deponiephase	
Ob-02	Massnahmen zur Förderung der Bachforelle umsetzen: – Verbesserung ökomorphologischer Zustand – Verbesserung der Längsvernetzung – Vernetzung zum Landlebensraum – Naturnahe Ufergestaltung – Naturnahe Sohlengestaltung	Deponiebetreiber	Bauphase	
En-01	Gewährleisten, dass der Meteorwasserabfluss in der Deponiephase die Vorgaben für die Einleitung in eine Oberflächengewässer bezüglich chemischer Parameter und Trübung einhalten. Dafür sind temporäre Zusatzinstallationen notwendig: ausreichende Verweilzeiten in entsprechenden Absetzbecken und allenfalls die Behandlung in einer Neutralisationsanlage (Deponie Typ B) notwendig. – Die Trübung und der pH-Wert ist automatisch / kontinuierlich zu überwachen – Das Abwasser ist 2-mal jährlich auf chemisch Verunreinigungen analysieren zu lassen	Deponiebetreiber	Deponiephase	
En-02	A- und B-Kompartiment: Ein dauerhafter Ablauf im freien Gefälle mit min. 2 % nach Abschluss der Setzungen ist zwingend. Es sind ausreichenden Gefällereserven vorzusehen.	Deponiebetreiber	Planungsphase, Deponiephase	



Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
En-03	Die Entwässerung des A-Kompartimentes ist bis zur Gewässereinleitung von der Entwässerung des B-Kompartimentes zu trennen; separate Kontrollmöglichkeiten sind sicherzustellen. – Das Abwasser ist 2-mal jährlich auf chemisch Verunreinigungen analysieren zu lassen	Deponiebetreiber	Deponiephase	
En-04	Kompartiment-Abdichtung gemäss Vorgaben der VVEA umsetzen	Deponiebetreiber	Deponiephase	
En-05	Erstellen einer oberflächlichen, hochliegenden Sickerleitung entlang des Deponiefusses	Deponiebetreiber	Deponiephase	
Bo-01	Bodenabtrags- und auftragsarbeiten nur bei genügender Trockenheit durchführen (ab 10 cbar ohne zusätzliche Massnahmen möglich, zwischen 6 und 10 cbar nur mit zusätzlichen bodenschonenden Massnahmen wie Kiespisten oder Baggermatratzen, gemäss Weisung der BBB)	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-02	Generell sind leichte Raupenfahrzeuge vorzuziehen (Raupenbagger, Raupendumper, keine Pneu-Fahrzeuge). Ausschlaggebend für die tatsächliche Einsatzfähigkeit einer Maschine (bei bestimmter Bodenfeuchte) ist deren Gewicht und Flächenpressung.	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-03	Bodenabtrag und Zwischenlagerung von Ober- und Unterboden erfolgt getrennt.	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-04	Bodendepots sind korrekt anzulegen (vgl. Tabelle 18)	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-05	Langfristige Depots sofort begrünen, um Unkrautbewuchs vorzubeugen und Durchwurzelung zu begünstigen	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-06	Streifenweise Aufbringtechnik, Bagger „vor Kopf“ arbeitend, Unter- und Oberboden in einem Arbeitsgang aufbringen (zuerst B-Horizont, danach Humus), kein Befahren	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-07	Es gelten die Grundsätze zum Bodenschutz gemäss Merkblatt ZUDK sowie der FSK-Rekultivierungsrichtlinie. Die Anforderungen sind zu beachten insbesondere im Hinblick auf die Erreichung des Rekultivierungsziels.	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-08	Sämtliche Bodenabtrags- und auftragsarbeiten sowie Zwischenlagerung und Depot-Bewirtschaftung sind durch eine ausgewiesene bodenkundliche Baubegleitung (BBB) begleiten zu lassen.	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Bo-09	Um genügend Oberboden zu erhalten, ist eine sog. "Humusvermehrung" vorzunehmen, wofür während des Aufschichtens zu Depots dem Ausgangsmaterial zuzuführendes Kompostmaterial beigemischt wird (pro 100 m <sup>3</sup> bestehenden Oberboden rund 20-30 m <sup>3</sup> Kompost).	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch BBB
Al-01	Sollten unerwarteterweise beim Aushub Altlasten zutage treten, so ist eine Altlastenspezialistin beizuziehen, welche die weiteren Schritte und benötigten Massnahmen definiert.	Deponiebetreiber	Deponiephase	



Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
Ab-01	Torf komplett ausbauen, wenn die Qualität stimmt in der Mooraufwertung verwenden, ansonsten korrekt entsorgen. Das korrekte Vorgehen ist in Absprache mit der kantonalen Dienststelle Landwirtschaft und Wald (law) zu definieren.	Deponiebetreiber	Deponiephase	
Ab-02	Überwachungsdispositiv für die Annahme von Abfällen in der Deponie: <ul style="list-style-type: none"><li>- Visuell, Korngrößenverteilung, Wassergehalt</li><li>- Stichprobe je nach visuellem Befund</li></ul>	Deponiebetreiber	Deponiephase	
Ab-03	Der Umgang mit Umweltgefährdenden Stoffen im Betrieb hat umsichtig zu erfolgen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Betankung der Maschinen ausschliesslich auf befestigten Flächen oder über Auffangwanne</li><li>- Ölbindemittel, Auffangwannen/Mulde/öleresistente Folien für allfällige Unfälle sind bereit zu halten</li></ul>	Deponiebetreiber	Deponiephase	
Ne-01	Nur Neophyten-freies Bodenmaterial einsetzen	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch ÖBB
Ne-02	Angelegten Boden schnell begrünen	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch ÖBB
Ne-03	Konzept zur Neophyten- und Neozoen-Überwachung und -Bekämpfung für die Nachsorgephase erstellen, regelmässige Kontrollen durchführen.	Deponiebetreiber	Nachsorgephase	
Wa-01	Für die Unterschreitung des gesetzlichen Waldabstandes im Rahmen der Deponietätigkeit bis min. 10 m Abstand zum Wald ist eine Ausnahmegenehmigung der Baubewilligungsbehörde einzuholen.	Deponiebetreiber, Baubewilligungsbehörde	Bewilligungsphase	
Wa-02	Ein Mindestabstand von 10 Metern zwischen Terrainveränderung und dem Wald ist zwingend einzuhalten.	Deponiebetreiber	Deponiephase	
FF-01	Massnahmen, welche die Feuchtgebiete betreffen, sind vorgängig mit der Koordinationsstelle Amphibien- und Reptilienschutz Schweiz (KARCH) abzusprechen.	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-02	Hochstaudenried an geeigneter Stelle neu anlegen, so dass es besser mäharbar ist	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-03	Anlegen von Feuchtwiesen und Stillgewässern, Riedwiesen und Gewässerufern	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-04	Einfangen und umsiedeln der Sumpfschrecke	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-05	Anlegen wechselfeuchter Pfeifengraswiesen	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-06	Neue Hochstammobstbäume als Ersatz pflanzen	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-07	Magere Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen anlegen. Dies dürfen erst spät im Sommer gemäht werden.	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-08	Anlegen extensiv genutzte Weiden	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-09	Pflanzen dornreicher, niedriger Hecken mit einzelnen Büschen und Bäumen	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB



Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
FF-10	Ausdolen des Baches östlich der Deponie	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-11	Ackerflächen mit Buntbrachen und andere Ackerbiodiversitätsförderflächen aufwerten	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-12	Kleinstrukturen wie Asthaufen in Hecken oder Streuhaufen an Gewässern erstellen	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-13	Rekultivierte Flächen dürfen die ersten 4 bis 5 Jahre nach der Rekultivierung nur bei trockener Witterung mit leichten Geräten bearbeitet werden.	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-14	Die Umsetzung der oben aufgezählten Massnahmen zu den Biodiversitätsförderflächen sind von einer Fachperson (ökologische Baubegleitung) zu begleiten und zu dokumentieren.	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-15	Vor Baubeginn ist der kantonalen Fachstelle mitzuteilen, wer mit dem Mandat der ökologischen Baubegleitung (ÖBB) beauftragt wird.	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-16	Die Art und Zusammensetzung der Begrünung (Spontanbewuchs, Sodenpflanzung, Ansaat, Initialpflanzungen, o.ä.) ist zum Umsetzungszeitpunkt in Absprache mit einer Fachperson (ÖBB) zu bestimmen.	Deponiebetreiber	Rekultivierungsphase	Begleitung durch ÖBB
FF-17	Es wird empfohlen, ausschliesslich Forstware und Saatgut und Saatmischungen aus regionaler Herkunft (z.B. Wildstaudengärtnereien) zu verwenden.	Deponiebetreiber	Rekultivierungsphase	Begleitung durch ÖBB
FF-18	In Absprache mit der ÖBB sind drei Jahre vor Deponiebeginn für Bereiche mit wertvollen Lebensräumen und Standorten mit geschützten oder gefährdeten Tier- und Pflanzenarten geeignete Ersatznischen zu schaffen und schutzbedürftige Arten sind umzusiedeln.	Deponiebetreiber	Drei Jahre vor Deponiephase	Begleitung durch ÖBB
FF-19	Bei wertvollen und geschützten Pflanzen muss vor Deponiebeginn Saatgut gewonnen und Soden verpflanzt werden.	Deponiebetreiber	Vor Deponiephase	Begleitung durch ÖBB
FF-20	Auf das Erstellen von Steinhaufen ist zu verzichten.	Deponiebetreiber	Rekultivierungsphase	Begleitung durch ÖBB
FF-21	Auf Ausgleichsflächen nur mageres Bodenmaterial unterschiedlicher Zusammensetzung anschütten (rein lehmige, kiesige, sandige und torfige Bereiche sowie Mischformen davon)	Deponiebetreiber	Rekultivierungsphase	Begleitung durch ÖBB
FF-22	Die Gehölzpflanzungen (Einzel- und Kopfbäume, Hecken, Gebüschgruppen) nur mit einheimischen, für den Standort typischen Wildgehölze realisieren.	Deponiebetreiber	Rekultivierungsphase	Begleitung durch ÖBB
FF-23	Totholzstrukturen (stehend und liegend) umsetzen, Nistkästen für Gartenrotschwanz und Trauerschnäpper bereitstellen.	Deponiebetreiber	Rekultivierungsphase	Begleitung durch ÖBB
FF-24	Es sind neue Feuchthabitate und Entwicklungsgewässer für Amphibien und Libellen anzulegen. Diese sind fischfrei zu halten und daher vorsorglich mit einem Grundablass zu versehen.	Deponiebetreiber	Deponie- und Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
FF-25	Der Deponiebetrieb soll im Rahmen der Betriebsbewilligung auf ein sinnvolles Mass beschränkt werden (z.B. im Winter auf die Tageszeit, im Sommer auf die übliche Arbeitszeit).	Deponiebetreiber	Deponie- und Nachsorgephase	



Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
FF-26	Die ökologisch besonders wertvollen, zum Ausgleich angelegten Biodiversitätsförderflächen sind mit Bewirtschaftungsvereinbarungen (kantonale NHG-Verträge) und durch die Ausscheidung von Schutzzonen langfristig zu sichern.	Kanton LU / Gemeinde Ufhusen	Nach Abschluss der Deponiephase	
FF-27	Vor Abschluss der Betriebsphase wird ein entsprechender Pflegeplan ausgearbeitet und mit der kantonalen Fachstelle besprochen.	Deponiebetreiber	Vor Abschluss der Betriebsphase	
La-01	Die in der Landschaftspflegerischen Begleitplanung detailliert beschriebenen Massnahmen zur Gestaltung der Landschaft sind umzusetzen. Insbesondere sind dies die im Folgenden genannten Massnahmen La-02 bis 06	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch ÖBB
La-02	Ursprüngliches Landschaftsbild samt Topografie mit Hangfuss, Geländekuppe und Geländekerbe wiederherstellen	Deponiebetreiber	Deponiephase	
La-03	Abschnittsweise die abgeschlossenen Etappen rekultiviert und landwirtschaftlich nutzen	Deponiebetreiber	Deponiephase	Begleitung durch ÖBB
La-04	Anlegen der ökologischen Ausgleichsflächen	Deponiebetreiber	Deponiephase	detaillierte Ausführung dazu siehe UVB Kapitel 5.13
La-05	Eingedolter Bach östlich des Deponiekörpers auspacken	Deponiebetreiber	Deponiephase	
La-06	Neue Hochstammbäume anpflanzen und mit Asthaufen ergänzen	Deponiebetreiber	Deponiephase, Nachsorgephase	Begleitung durch ÖBB
Ku-01	Sollten beim Bodenabtrag Funde wie z.B. alte Knochen entdeckt werden, so ist die Arbeit sofort einzustellen und die Kantonsarchäologie Luzern umgehend zu informieren.	Deponiebetreiber	Deponiephase	Kontakt: 041 228 65 95 / sekretariat.archaeologie@lu.ch.

Tabelle 21: Liste der im UVB erwähnten Massnahmen inkl. Zuständigkeit und Realisierungszeitpunkt

## 7 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Insgesamt wird das Vorprojekt Deponie Engelprächtigen mit den beschriebenen Massnahmen als umweltverträglich eingestuft.



## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) des Kantons Luzern, „Abfallplanung Kanton Luzern, Stand 2014,“ Luzern, Juni 2014.
- [2] Kanton Luzern, „Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015, angepasst 2019; Richtplan-Text,“ Luzern, 2019.
- [3] Kanton Luzern, „Richtplan-Karte, Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015,“ Luzern, 2015.
- [4] Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), Kanton Luzern, „Deponieprojekte (UVP-pflichtig), Prozessablauf Koordiniertes Verfahren,“ Luzern, 25. März 2020.
- [5] Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) des Kanton Luzern und LUSTAT Statistik Luzern, „Lustat aktuell - Abfall und Entsorgung 2019,“ Luzern, Februar 2020.
- [6] Zentralschweizer Umweltfachstellen, „Luftbelastung in der Zentralschweiz: Detaillierte Messdaten 2017,“ Altdorf, Mai 2018.
- [7] Bundesamt für Umwelt BAFU, „Luftqualität 2016. Messresultate des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL),“ Bern, 2018.
- [8] BAFU, „Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 3.3,“ 2017.
- [9] Umweltbundesämter von Deutschland, der Schweiz und Österreich, Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA); Version 4.2, 1995 / 2017 / 2019 / 2022.
- [10] Bundesamt für Umwelt (BAFU), *Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des Non-road-Sektors, Studie für die Jahre 1980-2050*, 2015.
- [11] INFRAS im Auftrag der Innerschweizer Umweltschutzdirektoren, „Massnahmenplan Luftreinhaltung der Innerschweizer Kanton LU, UR, OW, NW, ZG,“ 1999.
- [12] INFRAS im Auftrag der Zentralschweizer Umweltschutzdirektoren-Konferenz (ZUDK), „Zentralschweizer Massnahmenplan Luftreinhaltung II,“ Zürich / Altdorf, 2007.
- [13] Zentralschweizer Umweltfachstellen; INFRAS, *Qualitätsnachweis für die Inbetriebnahme von neuen Holzfeuerungsanlagen über 70 kW; Fortführung Massnahmenplan II*, Zürich, 13. September 2021.
- [14] BAFU, Bundesamt für Umwelt, „Luftreinhaltung bei Bautransporten,“ 2001.
- [15] BAFU Bundesamt für Umwelt, „Luftreinhaltung auf Baustellen; Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft),“ Bern, Ergänzte Ausgabe 2016 (Erstausgabe 2009).
- [16] Zentralschweizer Umweltfachstellen, „Infoblatt "Gib 8!", 8 Hauptmassnahmen der Baurichtlinie Luft für die Zentralschweiz, Aufgaben und Zusätndigkeiten,“ Mai 2009.
- [17] DataKustik GmbH, „CadnaA,“ <http://www.datakustik.com/produkte/cadnaa/>.
- [18] Bundesamt für Umwelt (BAFU), „Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser,“ Bern, 2012.
- [19] Bundesamt für Umwelt (BAFU), „Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub),“ 2001.



- [20] Umweltfachstellen der Zentralschweiz (ZUDK) , „Merkblatt Umgang mit boden,“ Aug. 2007.
- [21] Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies (FSK), „Richtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden,“ 2001.
- [22] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), „SN 640 583: Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung, Schutzmassnahmen, Wiederherstellung und Abnahme,“ 2000.





## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BFF	Biodiversitätsförderflächen
FFF	Fruchtfolgeflächen
law	Dienststelle Landwirtschaft und Wald des Kantons Luzern
LRV	Luftreinhalte-Verordnung
LSV	Lärmschutz-Verordnung
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
MaLV	Verordnung des UVEK über die Lärmemissionen von Geräten und Maschinen, die im Freien verwendet werden (Maschinenlärmverordnung)
ÖBB	Ökologische Baubegleitung
StFV	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung)
UBB	Umweltbaubegleitung
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz)
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung
uwe	Dienststelle Umwelt und Energie des Kantons Luzern
VBBö	Verordnung über Belastungen des Bodens
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung)



## Anhang 1 Verzeichnis Beilagen Eingabedossier

### Anhang 1a Berichtbeilagen

Titel	Autor	Datum
Deponie Engelprächtigen, Ufhusen <b>Landschaftspflegerische Begleitplanung</b>	freiraumarchitektur gmbh, Luzern	26.02.2024
Deponie Engelprächtigen, Ufhusen <b>Bodenkundliches Gutachten</b>	IPSO ECO AG, Rothenburg	26.02.2024
Ufhusen, Deponie Engelprächtigen, <b>Geotechnischer Bericht zur Vorprüfung</b>	BK Grundbauberatung AG, Buchrain	28.02.2024
Deponie Engelprächtigen, Ufhusen <b>Bericht Flora, Fauna &amp; ökologischer Ausgleich</b>	Büro für naturnahe Planung und Gestaltung, Lotzwil	01.02.2021
Deponie Engelprächtigen, Ufhusen <b>Verkehrsgutachten</b>	VIAPLAN AG, Sursee	26.02.2024
Deponie Engelprächtigen, Ufhusen <b>Technischer Bericht Vorprüfung</b>	TAGMAR AG, Dagmersellen	28.02.2024

### Anhang 1b Planverzeichnis

- 17-206-301\_Übersicht Etapierung\_20240228
- 17-206-312\_Situation Bach 20240228
- 17-206-315\_Situation Erschliessung\_20240228
- 17-206-321\_Längenprofil Erschliesung\_20240228
- 17-026-322\_Längenprofil Bach 20240228
- 17-206-331\_Querprofile\_Deponie\_20240228
- 17-206-332\_Querprofile Filterbrunnen 20240228
- 17-206-333\_Querprofile Bach 20240228
- 17-206-351\_Entwässerung Deponie 20240228
- 17-206-382\_Schleppkurven Sichtweiten Einmünder 20240228



## Anhang 2 Verkehrsdaten

### Anhang 2a Gesamtverkehrsaufkommen auf Zubringerstrassen

Ausgangszustand						
Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	DTV Fzg/d	LKW %	Nt Fzg/h	Nt2 <sup>1)</sup> %	Nn Fzg/h	Nn2 <sup>1)</sup> %
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	0	0%	0	0.0%	0	0.0%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	6'646	13%	400	13.0%	69	8.0%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	8'177	13%	470	13.0%	82	8.0%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luthern	2'903	17%	168	17.0%	27	10.0%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'527	13%	375	13.0%	65	8.0%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	2'123	9%	123	10.0%	19	3.0%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'280	13%	361	13.0%	63	8.0%

**Quellen Verkehrsdaten:**

- Verkehrszählung K18, Sept. 2020, Viaplan
- kant. GIS LU: Strassenlärmkataster 2018, abgefragt Sept. 2020
- Gesamtverkehrsmodell Kt. LU, Danièle Müller, Okt. 2020
- Verkehrsbelastung Kanton Bern, Geoportal

**Legende:**

- Fz Fahrzeuge
- DT Durchschnittlicher täglicher Verkehr
- Nt Gesamtverkehrsmenge tags/nachts
- Nt: Anteil der lärmigen Fahrzeuge tags/nachts: LKW+Car+MR+Traktoren

#### Datenquelle:

Str. Nr.	Bezugsjahr der Daten	Verkehrszunahme pro Jahr	Quelle DTV	Quelle Verkehrszunahme
A	2023	0.0%	Schätzung Projekt	-
B	2020	0.8%	Verkehrszählung Viaplan, Sept. 2020	GVM Luzern, Danièle Müller
C	2029	0.8%	Strassenlärmkataster 2018 LU	GVM Luzern, Danièle Müller
D	2029	1.1%	Strassenlärmkataster 2018 LU	Strassenlärmbelastungskataster 2018 LU
E	2029	0.5%	Strassenlärmkataster 2018 LU	GVM Luzern, Danièle Müller
F	2020	1.0%	Verkehrsbelastung Kanton Bern, Geoportal	Verkehrsbelastung Kanton Bern, Geoportal
G	2029	0.5%	Strassenlärmkataster 2018 LU	GVM Luzern, Danièle Müller



## Anhang 2b Verkehrsbelastung durch den bestehenden Betrieb im Bezugsjahr

### Ausgangsdaten

	PW	LKW
Anzahl Transporte / Woche	0	0
Anzahl Fahrten / Tag (DTV)	0	0

### Verteilung der Fahrten auf Tag (6.00 - 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Verteilung Fahrten	Tag		Nacht	
	PW	LKW	PW	LKW
	0%	0%	0%	0%

### Verteilung der Fahrten auf die betrachteten Strassenabschnitte, anhand Verhältnisse beim bestehenden Betrieb

	PW	LKW	PW	LKW
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	0%	0%	0%	0%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	0%	0%	0%	0%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	0%	0%	0%	0%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luth	0%	0%	0%	0%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	0%	0%	0%	0%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	0%	0%	0%	0%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	0%	0%	0%	0%

### Total Betrieb bestehend

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	Betrieb				Gesamtverkehr		
	tags (6.00 - 22.00)		nachts (22.00 - 6.00)		DTV	LKW	
	PW	LKW	PW	LKW	Fzg/d	Fzg/d	%
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	0	0	0	0	0	0	0%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	0	0	0	0	0	0	0%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	0	0	0	0	0	0	0%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luth	0	0	0	0	0	0	0%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	0	0	0	0	0	0	0%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	0	0	0	0	0	0	0%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	0	0	0	0	0	0	0%



## Anhang 2c

## Verkehrsbelastung durch den neuen Betrieb im Bezugsjahr

### Ausgangsdaten

	PW	LKW
Anzahl Transporte / Woche	30	97
Anzahl Fahrten / Tag (DTV)	8	24

### Verteilung der Fahrten auf Tag (6.00 - 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Verteilung Fahrten	Tag		Nacht	
	PW	LKW	PW	LKW
	100%	100%	0%	0%

### Verteilung der Fahrten auf die betrachteten Strassenabschnitte, anhand Verhältnisse beim bestehenden Betrieb

	PW	LKW	PW	LKW
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K	100%	100%	0%	0%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswi	50%	80%	0%	0%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	25%	60%	0%	0%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufsw	25%	20%	0%	0%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwi	50%	20%	0%	0%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondis	10%	2%	0%	0%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwi	40%	18%	0%	0%

### Verkehr Betrieb neu

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	Betrieb				Gesamtverkehr		
	tags (6.00 - 22.00)		nachts (22.00 - 6.00)		DTV	LKW	%
	PW	LKW	PW	LKW	Fzg/d	Fzg/d	
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K	8	24	0	0	32	24	76%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswi	4	20	0	0	23	20	84%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	2	15	0	0	17	15	89%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufsw	2	5	0	0	7	5	72%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwi	4	5	0	0	9	5	56%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondis	1	0	0	0	1	0	39%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwi	3	4	0	0	7	4	59%



## Anhang 2d

## Gesamtverkehrsaufkommen mit Projekt

### Totaler Strassenverkehr im Jahr Bezugsjahr (mit Projekt)

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	DTV	LKW	Nt	Nt2 <sup>1)</sup>	Nn	Nn2 <sup>1)</sup>
	Fzg/d	%	Fzg/h	%	Fzg/h	%
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	32	76.4%	2	76.4%	0	0.0%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	6'670	13.4%	401	13.3%	69	8.0%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	8'194	12.7%	471	13.2%	82	8.0%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luthe	2'910	16.7%	169	17.1%	27	10.0%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'535	12.7%	376	13.1%	65	8.0%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	2'124	9.5%	123	10.0%	19	3.0%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'288	12.6%	361	13.1%	63	8.0%

<sup>1)</sup> inkl. schwere Lieferwagen und Motorräder

### Veränderung des Gesamtverkehrs durch Projekt im Bezugsjahr

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	DTV	LKW	Nt	Nt2 <sup>1)</sup>	Nn	Nn2 <sup>1)</sup>
	%	%	%	%	%	%
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	0.4%	2.2%	0.4%	2.4%	0.0%	0.0%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	0.2%	1.4%	0.2%	1.5%	0.0%	0.0%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luthe	0.2%	1.0%	0.3%	1.1%	0.0%	0.0%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	0.1%	0.6%	0.1%	0.6%	0.0%	0.0%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	0.1%	0.2%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	0.1%	0.6%	0.1%	0.6%	0.0%	0.0%

### Verkehr der Deponie Engelprächtigen im Bezugsjahr

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	DTV	LKW	Nt	Nt2 <sup>1)</sup>	Nn	Nn2 <sup>1)</sup>
	Fzg/d	%	Fzg/h	%	Fzg/h	%
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	32	76.4%	2	76.4%	0	0.0%
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	23	83.8%	1	83.8%	0	0.0%
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	17	88.6%	1	88.6%	0	0.0%
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luthe	7	72.1%	0	72.1%	0	0.0%
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	9	56.4%	1	56.4%	0	0.0%
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	1	39.3%	0	39.3%	0	0.0%
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	7	59.3%	0	59.3%	0	0.0%

#### Legende:

Fzg Fahrzeug

DTV Durchschnittlicher täglicher Verkehr

Nt/Nn Gesamtverkehrsmenge tags/nachts

Nt2/Nn2 Anteil der lärmigen Fahrzeuge tags/nachts: LKW+Car+MR+Traktoren

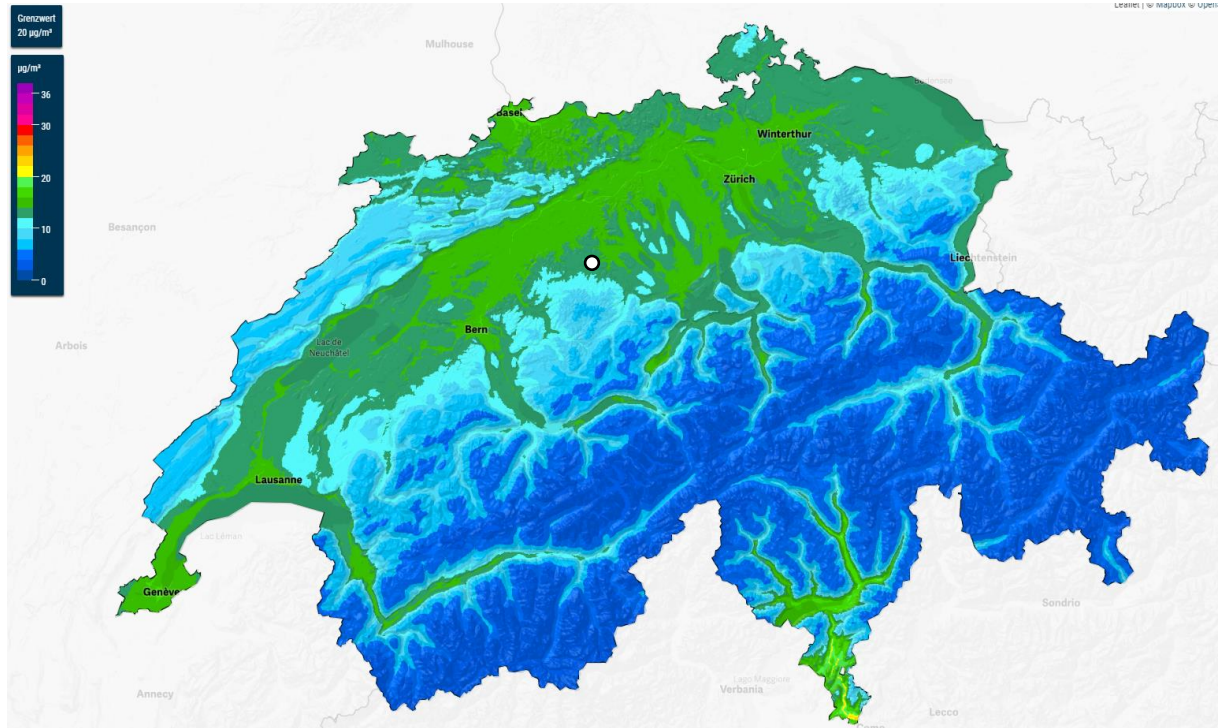


## Anhang 3 Luft

### Anhang 3a Modellrechnung Immissionsbelastung Luft

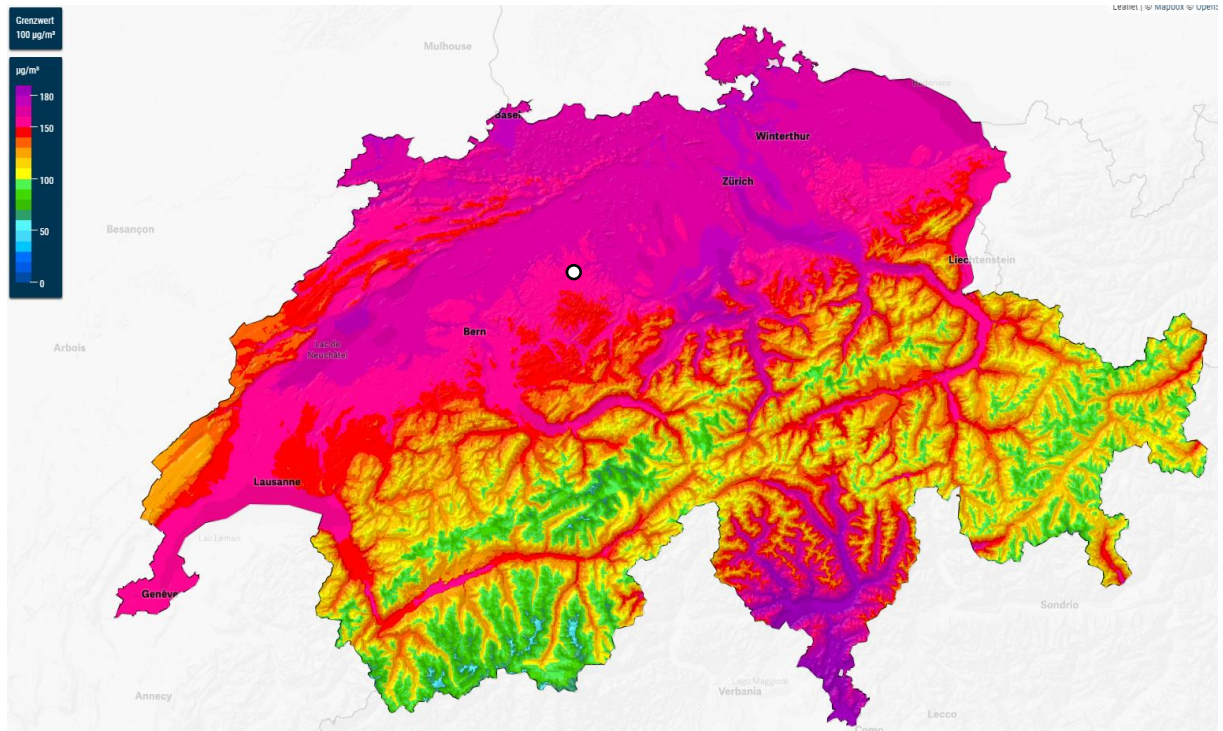
Basierend auf Modellrechnungen und den gemessenen Konzentrationen der Schweizer Messstationen von Bund, Kantonen und Städten, werden mit einem Interpolationsverfahren Karten der Luftbelastung berechnet

#### Feinstaub

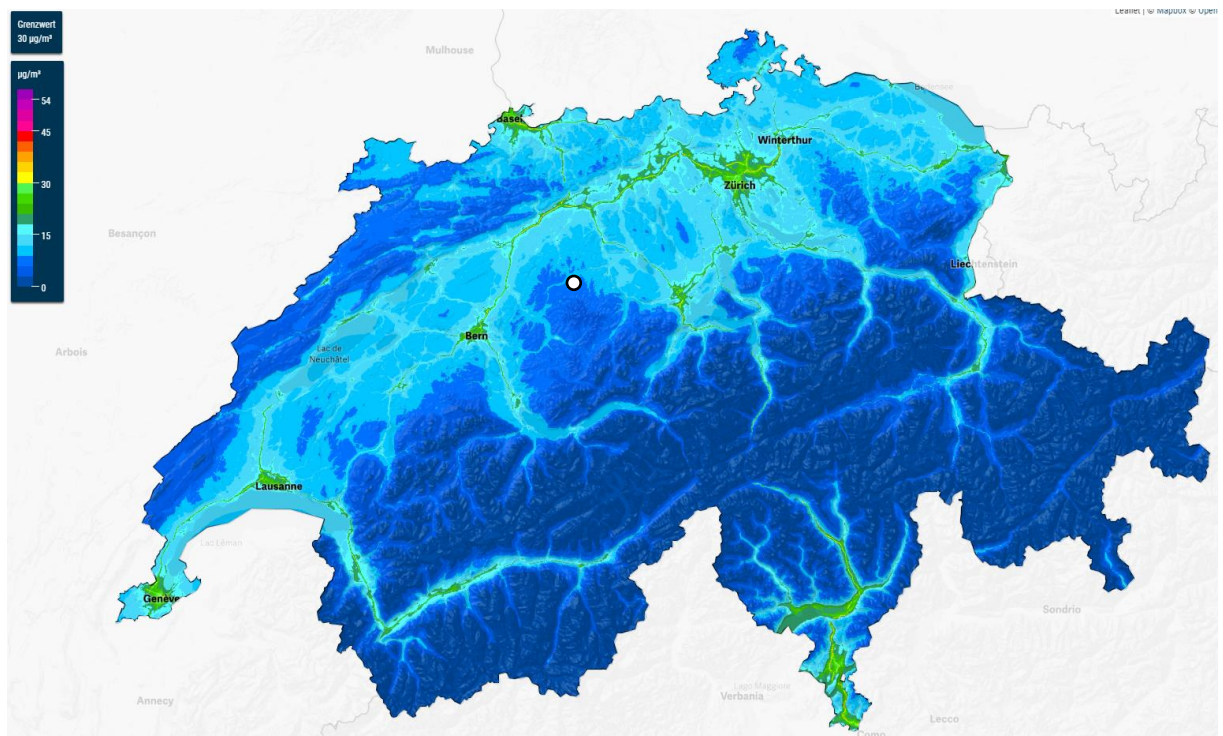




## Ozon



## Stickstoffdioxid



Quelle:

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/daten/luftbelastung--historische-daten/karten-jahreswerte.html>





### Anhang 3b

### Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs im Ausgangszustand

#### Ausgangszustand mit bestehendem Verkehr im Bezugsjahr (ohne Projekt)

Streckendaten <sup>1)</sup> Abschnitt	Verkehr		Länge (km)	v <sub>n</sub> (km/h)	Steigung %	Verkehrs- situation <sup>2)</sup>	Spez. Emissionsfaktoren <sup>3)</sup>			Emissionen Total		Emissionen PW		Emissionen LW		
	DTV	LW					NOx	VOC	LW	NOx	VOC	NOx	VOC	NOx	VOC	NOx
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	0	0.0 %	0.2	30	5.3	LaE30f	0.16	0.01	0.67	0.06	0	0	0	0	0	0
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	6'646	13.2 %	1.3	80	0.0	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	585	31	383	18	202	13
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	8'177	12.6 %	0.8	60	1.4	LaHVS60f	0.13	0.01	0.60	0.04	454	23	274	12	180	12
D Kantonsstr. K41 Richtung Rütswil/Luthe	2'903	16.5 %	0.5	80	4.3	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	109	6	64	3	44	3
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'527	12.6 %	0.4	50	0.3	LaHVS50f	0.13	0.01	0.63	0.04	185	10	110	5	75	5
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	2'123	9.5 %	0.8	60	2.8	LaHVS60f	0.13	0.01	0.60	0.04	109	5	74	3	35	2
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'280	12.6 %	1.0	80	0.8	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	437	23	291	14	146	10
<b>Total (kg/Jahr)</b>											<b>1'879</b>	<b>99</b>	<b>1'196</b>	<b>55</b>	<b>683</b>	<b>45</b>

Streckendaten <sup>1)</sup> Abschnitt	Verkehr		Länge (km)	v <sub>n</sub> (km/h)	Steigung %	Verkehrs- situation <sup>2)</sup>	Spez. Emissionsfaktoren <sup>3)</sup>			Emissionen Total		Emissionen PW		Emissionen LW		
	DTV	LW					SO <sub>2</sub>	Part.	LW	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	0	0.0 %	0.2	30	5.3	LaE30f	0.00	0.00	0.01	0	0	0	0	0	0	0
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	6'646	13.2 %	1.3	80	0.0	LaHVS80f	0.00	0.00	0.01	3	4	2	2	2	2	2
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	8'177	12.6 %	0.8	60	1.4	LaHVS60f	0.00	0.00	0.01	3	4	1	2	1	2	2
D Kantonsstr. K41 Richtung Rütswil/Luthe	2'903	16.5 %	0.5	80	4.3	LaHVS80f	0.00	0.00	0.01	1	1	0	0	0	0	0
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'527	12.6 %	0.4	50	0.3	LaHVS50f	0.00	0.00	0.01	1	2	1	1	0	1	1
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	2'123	9.5 %	0.8	60	2.8	LaHVS60f	0.00	0.00	0.01	1	1	0	0	0	0	0
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'280	12.6 %	1.0	80	0.8	LaHVS80f	0.00	0.00	0.01	3	3	1	2	1	1	1
<b>Total (kg/Jahr)</b>										<b>11</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

<sup>1)</sup> - Abschnittsbezeichnung und Verkehrsdaten gemäss Verkehrskapitel LUVB

<sup>2)</sup> - Zuordnung gemäss BUVAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 4.2

<sup>3)</sup> - Spez. Emissionsfaktoren in g/Fzg\*km, gemäss BUVAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 4.2



## Anhang 3c

## Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs im Betriebszustand

### Gesamtverkehr mit Projekt im Bezugsjahr (Betriebszustand)

Abschnitt	Verkehr DTV	Länge (km)	v <sub>m</sub> (km/h)	Steigung %	Verkehrs- situation <sup>2)</sup>	Spez. Emissionsfaktoren <sup>3)</sup>			Gesamt-Emissionen		Emissionen PW		Emissionen LW		
						PW NOx	VOC	LW NOx	NOx	VOC	NOx	VOC	NOx	VOC	NOx
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	32	0.2	30	5.3	LaEr30f	0.16	0.01	0.67	0.06	1	0	0	0	1	0
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	6'670	1.3	80	0.0	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	590	32	383	18	207	14
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	8'194	0.8	60	1.4	LaHVS60f	0.13	0.01	0.60	0.04	457	23	274	12	182	12
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luther	2'910	0.5	80	4.3	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	109	6	64	3	45	3
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'535	0.4	50	0.3	LaHVS50f	0.13	0.01	0.63	0.04	186	10	110	5	76	5
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	2'124	0.8	60	2.8	LaHVS60f	0.13	0.01	0.60	0.04	109	5	74	3	35	2
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'288	1.0	80	0.8	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	438	23	291	14	147	10
<b>Total (kg/Jahr)</b>						0.99	0.04	4.02	0.28	<b>1'890</b>	<b>100</b>	<b>1'197</b>	<b>55</b>	<b>693</b>	<b>45</b>

Abschnitt	Verkehr DTV	Länge (km)	v <sub>m</sub> (km/h)	Steigung %	Verkehrs- situation <sup>2)</sup>	Spez. Emissionsfaktoren <sup>3)</sup>			Gesamt-Emissionen		Emissionen PW		Emissionen LW		
						PW SO <sub>2</sub>	Part.	LW SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	32	0.2	30	5.3	LaEr30f	0.00	0.00	0.00	0.01	0	0	0	0	0	0
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	6'670	1.3	80	0.0	LaHVS80f	0.00	0.00	0.00	0.01	4	5	2	2	2	2
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	8'194	0.8	60	1.4	LaHVS60f	0.00	0.00	0.00	0.01	3	4	1	2	1	2
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luther	2'910	0.5	80	4.3	LaHVS80f	0.00	0.00	0.00	0.01	1	1	0	0	0	0
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'535	0.4	50	0.3	LaHVS50f	0.00	0.00	0.00	0.01	1	2	1	1	0	1
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	2'124	0.8	60	2.8	LaHVS60f	0.00	0.00	0.00	0.01	1	1	0	0	0	0
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	6'288	1.0	80	0.8	LaHVS80f	0.00	0.00	0.00	0.01	3	3	1	2	1	1
<b>Total (kg/Jahr)</b>										<b>11</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

**Legende:** <sup>1)</sup> - Abschnittsbezeichnung und Verkehrsdaten gemäss Verkehrskapitel UVB

<sup>2)</sup> - Zuordnung gemäss BUWAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 4.2

<sup>3)</sup> - Spez. Emissionsfaktoren in g/Fzg\*km, gemäss BUWAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 4.2



### Anhang 3d

### Luftschadstoffemissionen Strassenverkehr nur Projekt

#### Betriebsbedingter Verkehr

Streckendaten <sup>1)</sup> Abschnitt	Verkehr		Länge (km)	v <sub>m</sub> (km/h)	Steigung %	Verkehrs- situation <sup>2)</sup>	Spez. Emissionsfaktoren <sup>3)</sup>			Gesamt-Emissionen		Emissionen PW		Emissionen LW		
	DTV	LW					NOx	VOC	NOx	VOC	NOx	VOC	NOx	VOC	NOx	VOC
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K	32	76.4 %	0.2	30	5.3	LaE30f	0.16	0.01	0.67	0.06	1	0.1	0	0	1	0
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüsw	23	83.8 %	1.3	80	0.0	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	5	0.3	0	0	5	0
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	17	88.6 %	0.8	60	1.4	LaHVS60f	0.13	0.01	0.60	0.04	3	0.2	0	0	3	0
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufsw	7	72.1 %	0.5	80	4.3	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	1	0.0	0	0	0	0
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttw	9	56.4 %	0.4	50	0.3	LaHVS50f	0.13	0.01	0.63	0.04	1	0.0	0	0	0	0
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondl	1	39.3 %	0.8	60	2.8	LaHVS60f	0.13	0.01	0.60	0.04	0	0.0	0	0	0	0
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttw	7	59.3 %	1.0	80	0.8	LaHVS80f	0.15	0.01	0.51	0.03	1	0.1	0	0	1	0
<b>Total (kg/Jahr)</b>											<b>11</b>	<b>0.7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>1</b>

Streckendaten <sup>1)</sup> Abschnitt	Verkehr		Länge (km)	v <sub>m</sub> (km/h)	Steigung %	Verkehrs- situation <sup>2)</sup>	Spez. Emissionsfaktoren <sup>3)</sup>			Gesamt-Emissionen		Emissionen PW		Emissionen LW		
	DTV	LW					SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.	SO <sub>2</sub>	Part.
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K	32	76.4 %	0.2	30	5.3	LaE30f	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0	0.0	0	0	0	0
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüsw	23	83.8 %	1.3	80	0.0	LaHVS80f	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0	0.0	0	0	0	0
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	17	88.6 %	0.8	60	1.4	LaHVS60f	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0	0.0	0	0	0	0
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufsw	7	72.1 %	0.5	80	4.3	LaHVS80f	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0	0.0	0	0	0	0
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttw	9	56.4 %	0.4	50	0.3	LaHVS50f	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0	0.0	0	0	0	0
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondl	1	39.3 %	0.8	60	2.8	LaHVS60f	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0	0.0	0	0	0	0
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttw	7	59.3 %	1.0	80	0.8	LaHVS80f	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0	0.0	0	0	0	0
<b>Total (kg/Jahr)</b>											<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Legende:** <sup>1)</sup> - Abschnittsbezeichnung und Verkehrsdaten gemäss Verkehrskapitel LVB

<sup>2)</sup> - Zuordnung gemäss BUWAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 4.2

<sup>3)</sup> - Spez. Emissionsfaktoren in g/Fzg\*km, gemäss BUWAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 4.2



Anhang 3e

Luftschadstoffemissionen Betriebsareal: LKW-Fahrten und Baumaschinen

Emissionsberechnung Fahrten im Betriebsareal im Bezugsjahr

Fahrzeugkategorie	Anzahl Fahrten pro Jahr	Mittl. gef. Strecke (km)	Tempo v <sub>m</sub> (km/h)	Strecken-Steigung %	Verkehrssituation <sup>1)</sup>	Spez. Emissionsfaktoren <sup>2)</sup>			Emissionen		
						NOx g/km	VOC g/km	Partikel g/km	NOx kg/a	VOC kg/a	Partikel kg/a
LKW	8'929	0.60	20	4.0 %	LaEr30f	0.67	0.06	0.02	4	0.3	0.1
Baumaschinenkategorie	Betriebs-Stunden pro Jahr				Spez. Emissionsfaktoren <sup>3)</sup>			Emissionen			
Bagger	450					NOx kg/h	VOC kg/h	Partikel kg/h	NOx kg/a	VOC kg/a	Partikel kg/a
Dozer	600					0.09	0.01	0.00	42	4	0.4
Pneulader	100					0.07	0.01	0.00	42	6	0.5
Div. Dumper	300					0.05	0.01	0.00	5	1	0.1
Baumaschinen total	1450					0.05	0.01	0.00	16	2	0.2
<b>Total Betriebsmissionen</b>									<b>105</b>	<b>12</b>	<b>1.2</b>

**Kommentar:** 1) - Zuordnung gemäss BUWAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, HBEFA  
 2) - Spez. Emissionsfaktoren in g/Fzg\*km, gemäss BUWAL, Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, V4.2  
 3) - EF Non-road-Datenbank (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/luftdatenbank.html>)  
 abgefragt Januar 2024



## Anhang 3f Luftschadstoffemissionen der Entsorgungstransporte

### Rahmenbedingungen

Deponie- volumen total, fest [m <sup>3</sup> ]	Umrech- nungs- faktor fest- lose	Deponie- volumen total, lose [m <sup>3</sup> ]	Volumen LKW [m <sup>3</sup> ]	LKW-Trans- porte total	Fahrten je Trans- port	LKW- Fahrten total
1'200'000	1.25	1'500'000	14	107'143	2	214'286

### Bezugsjahr für Emissionsfaktoren: 2026 (die Deponiephase dauert total 24 Jahre: 2026-2050)

Bauphase	Distanz <sup>1)</sup> [km]	Anzahl Transporte während Deponie- phase [Fz]	Anzahl Fahrten während Deponie- phase [Fahrten]	Situation	Emissionsfaktoren <sup>2)</sup>				Emissionsfracht			
					NOx [g/Fz*km]	VOC [g/Fz*km]	SO2 [g/Fz*km]	Partikel [g/Fz*km]	NOx [kg]	VOC [kg]	SO2 [kg]	Partikel [kg]
Entsorgung	110.0	107'143	214'286	LaHVS50f	0.629	0.043	0.004	0.007	14'819	1'017	89	162

Zu entsorgendes Material Aushub [m <sup>3</sup> ]	Emissionsfracht pro m <sup>3</sup> Material			
	NOx [g/m <sup>3</sup> ]	VOC [g/m <sup>3</sup> ]	SO2 [g/m <sup>3</sup> ]	Partikel [g/m <sup>3</sup> ]
1'500'000	9.879	0.678	0.059	0.108
Zielwert <sup>3)</sup>	10			

- Legende:**
- <sup>1)</sup> Die genauen Anlieferwege für den Aushub Typ A und B sind noch nicht definiert
  - <sup>2)</sup> Die Emissionsfaktoren wurden dem Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs BUWAL (HBEFA V4.2) entnommen. Für den Schwerverkehr (SV) wurden die EF der schweren Nutzfahrzeuge (SNF) verwendet.
  - <sup>3)</sup> Zielwert gemäss der Vollzugshilfe "Luftreinhaltung bei Bautransporten" des BUWAL, 2001



## Anhang 4            Lärm

### Anhang 4a            Strassenlärm

#### Verkehrslärm-Emissionen auf den Zufahrtsstrecken

##### Ausgangszustand Bezugsjahr

tags (06.00 - 22.00)

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	Streckendaten		Verkehr		Lärmemission			
	v [km/h]	Steigung [%]	Nt [Fz/h]	Nt2 [%]	Leq [dB(A)]	Ks [dB(A)]	K1 [dB(A)]	Lr,e [dB(A)]
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	30	5.3%	0	0.0%	-	-	-	-
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	80	0.0%	390	13.0%	79.4	0.0	0.0	79.4
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	60	1.4%	459	13.0%	78.1	0.0	0.0	78.1
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luthern	80	4.3%	163	17.0%	76.3	0.7	0.0	77.0
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	50	0.3%	370	13.0%	76.1	0.0	0.0	76.1
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	60	2.8%	120	10.0%	71.6	0.0	0.0	71.6
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	80	0.8%	355	13.0%	79.0	0.0	0.0	79.0

<b>Definitionen</b>	v	Durchschnittsgeschwindigkeit [km/h]
	Fz	Fahrzeug
	n	Anteil des lärmigen Verkehrs am Gesamtverkehr (Nt2 bzw. Nn2)
	Nt/Nn	Gesamtverkehrsmenge tags/nachts [Fz/h]
	Nt2/Nn2	Anteil der lärmigen Fahrzeuge tags/nachts: LKW+Car+MR+Traktoren
<b>Berechnungsformeln</b>	Leq	= $43 + 10 \log((1 + (v/50)^3) (1 + 20 n (1 - v/150))) + 10 \log(N)$ = Grundwert LG + Mengenzuschlag LM
	K1	= Pegelkorrektur gemäss Anhang 3 LSV
	Ks	= Steigungskorrektur, für Steigung S > 3 ist $Ks = (S - 3) \cdot 0.5$
	Lr,e	= Leq + Ks + K1
		= Emissions-Beurteilungspegel



## Verkehrslärm-Emissionen auf den Zufahrtsstrecken

Zustand mit Deponie (nur Betrieb 2022)

tags (06.00 - 22.00)

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	Streckendaten		Verkehr		Lärmemission			
	v [km/h]	Steigung [%]	Nt [Fz/h]	Nt2 [%]	Leq [dB(A)]	Ks [dB(A)]	K1 [dB(A)]	Lr [dB(A)]
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	30	5.3%	2	76%	58.1	1.2	-5.0	54.2
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	80	0.0%	1	84%	61.2	0.0	-5.0	56.2
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	60	1.4%	1	89%	58.2	0.0	-5.0	53.2
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luthern	80	4.3%	0	72%	55.2	0.7	-5.0	50.9
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	50	0.3%	1	56%	52.7	0.0	-5.0	47.7
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	60	2.8%	0	39%	43.8	0.0	-5.0	38.8
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	80	0.8%	0	59%	54.9	0.0	-5.0	49.9

<b>Definitionen</b>	v	Durchschnittsgeschwindigkeit [km/h]
	Fz	Fahrzeug
	n	Anteil des lärmigen Verkehrs am Gesamtverkehr (Nt2 bzw. Nn2)
	Nt/Nn	Gesamtverkehrsmenge tags/nachts [Fz/h]
	Nt2/Nn2	Anteil der lärmigen Fahrzeuge tags/nachts: LKW+Car+MR+Traktoren

<b>Berechnungsformeln</b>	Leq	= $43 + 10 \log((1 + (v/50)^3) (1 + 20 n (1 - v/150))) + 10 \log(N)$ = Grundwert LG + Mengenzuschlag LM
	K1	= Pegelkorrektur gemäss Anhang 3 LSV
	Ks	= Steigungskorrektur, für Steigung S > 3 ist $Ks = (S - 3) * 0.5$
	Lr	= $Leq + Ks + K1$ = Beurteilungspegel



## Verkehrslärm-Emissionen auf den Zufahrtsstrecken

Zustand mit Projekt im Jahr 2025 (Gesamtverkehr mit Logistikcenter 2025)

tags (06.00 - 22.00)

Strassenabschnitt Nr. Bezeichnung	Streckendaten		Verkehr		Lärmemission			
	v [km/h]	Steigung [%]	Nt [Fz/h]	Nt2 [%]	Leq [dB(A)]	Ks [dB(A)]	K1 [dB(A)]	Lr [dB(A)]
A Deponiezufahrt ab Kantonsstr. K18	30	5.3%	2	76.4%	58.1	1.2	-5.0	54.2
B Kantonsstr. K18 Richtung Hüswil	80	0.0%	392	13.3%	79.5	0.0	0.0	79.5
C Kantonsstr. K18 Richtung Zell	60	1.4%	460	13.2%	78.1	0.0	0.0	78.1
D Kantonsstr. K41 Richtung Rufswil/Luthe	80	4.3%	163	17.1%	76.4	0.7	0.0	77.0
E Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	50	0.3%	370	13.1%	76.1	0.0	0.0	76.1
F Kantonsstr. K42 Richtung Gondiswil	60	2.8%	120	10.0%	71.6	0.0	0.0	71.6
G Kantonsstr. K18 Richtung Huttwil	80	0.8%	356	13.1%	79.0	0.0	0.0	79.0

### Definitionen

v	Durchschnittsgeschwindigkeit [km/h]
Fz	Fahrzeug
n	Anteil des lärmigen Verkehrs am Gesamtverkehr (Nt2 bzw. Nn2)
Nt/Nn	Gesamtverkehrsmenge tags/nachts [Fz/h]
Nt2/Nn2	Anteil der lärmigen Fahrzeuge tags/nachts: LKW+Car+MR+Traktoren

### Berechnungsformeln

Leq	= $43 + 10 \log((1 + (v/50)^3) (1 + 20 n (1 - v/150))) + 10 \log(N)$ = Grundwert LG + Mengenzuschlag LM
K1	= Pegelkorrektur gemäss Anhang 3 LSV
Ks	= Steigungskorrektur, für Steigung S > 3 ist Ks = (S - 3) * 0.5
Lr	= Leq + Ks + K1 = Beurteilungspegel





## Anhang 4b Betriebslärm

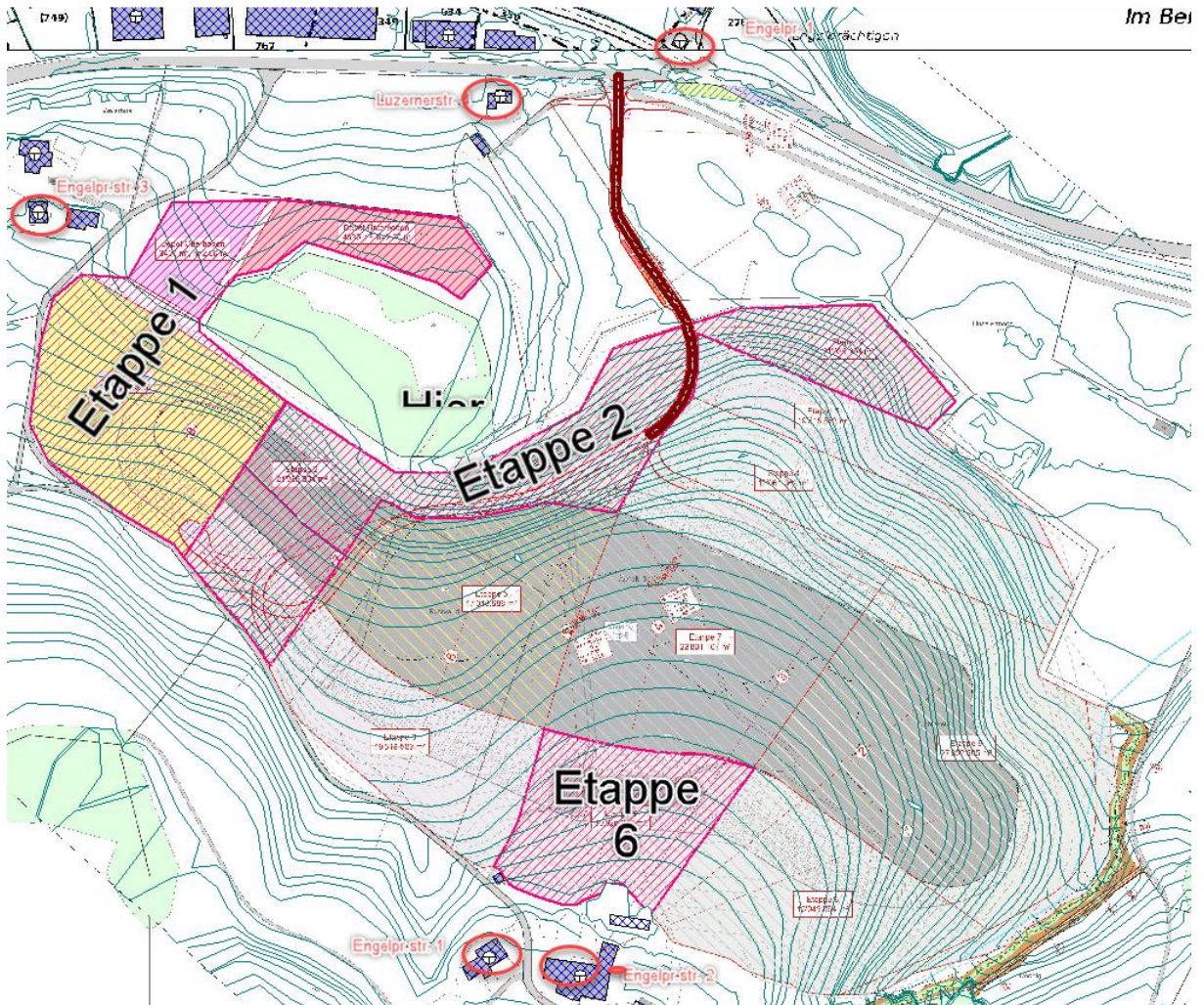


Abbildung 46: Modellierung CadnaA

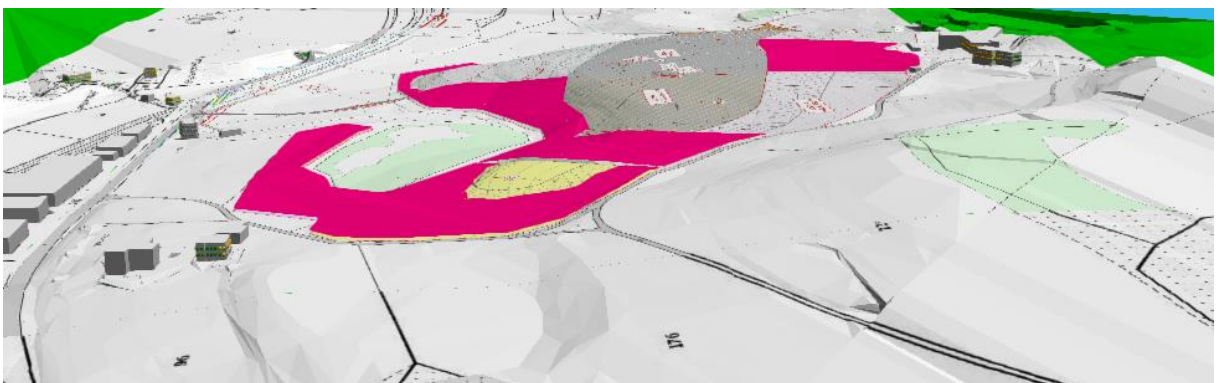


Abbildung 47: Modellierung CadnaA 3D-Ansicht von Westen

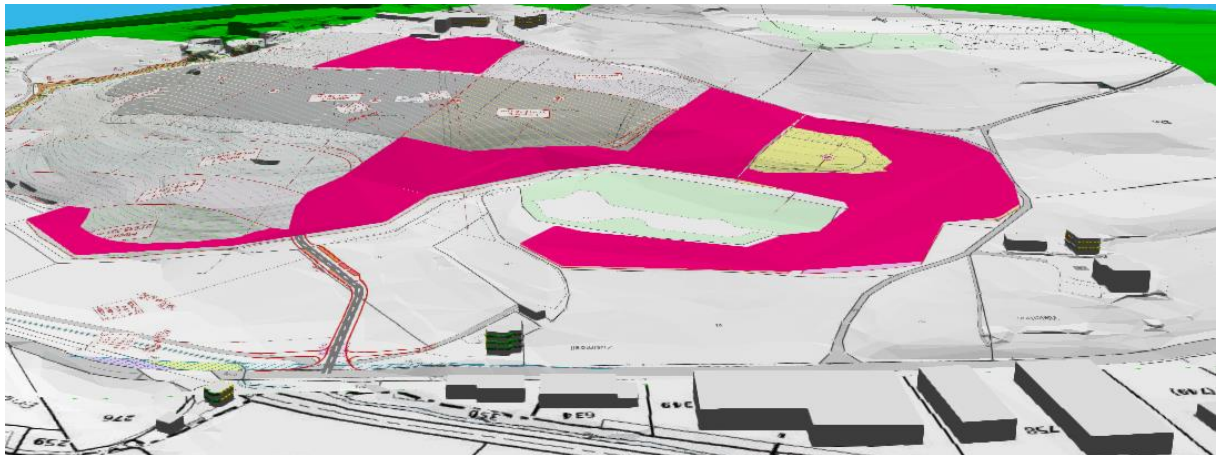


Abbildung 48: Modellierung CadnaA 3D-Ansicht von Norden

Lärmquellen Betrieb

Nr.	Bezeichnung	Höhe ü.B. m	Quelle	LWA dB(A)	LWA' dB(A)	K1 dB(A)	K2 dB(A)	K3 dB(A)	ΣK	t min	Kt dB(A)	K dB(A)	resultierend
1	Bagger	1.50	aussen	102		5	0	2	7	117	-7.9	-0.9	101.1
2	Dozer	1.50	aussen	111		5	0	0	5	157	-6.6	-1.6	109.4
3	Radlader	1.50	aussen	99		5	0	2	7	26	-14.4	-7.4	91.6
4	Dumper	1.50	aussen	111		5	0	2	7	78	-9.6	-2.6	108.4
5	Total												112.3
5				F/AT	F/h								
6	Lastwagenverkehr			24	2.0	0			0			0.0	
8													

Tabelle 22: Daten Betriebslärm

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li Typ	Wert norm.	Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht			Tag	Abend	Nacht	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Etappe 1			112.3	0.0	0.0	68.3	-44.0	-44.0	Lw	112.3		0.0	-112.3	-112.3						0.0	500	(keine)
Etappe 2			112.3	0.0	0.0	68.2	-44.1	-44.1	Lw	112.3		0.0	-112.3	-112.3						0.0	500	(keine)
Etappe 6			112.3	0.0	0.0	72.0	-40.3	-40.3	Lw	112.3		0.0	-112.3	-112.3						0.0	500	(keine)

Tabelle 23: Daten modellierte horizontale Flächenquellen CadnaA

Bezeichnung	M.	ID	Lr.e			Zählarten	genaue Zählarten						Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.			Modellkor.		K1=0		
			Tag	Abend	Nacht		DTV	N			eta (%)			Tag				Nacht	Abst.	Dstro	Art	Steig.		Drefl	Hheb
Zufahrt			60.2	1.0	1.0		2.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	5.0	0.0				0.0	0.0	X

Tabelle 24: Daten modellierte interne Strassenquellen CadnaA



## Anhang 5

## Bedarfsnachweis

# Deponie Engelprächtigen (Ufhusen LU)

## KURZGUTACHTEN ZUM MARKTPOTENZIAL

Von Martin Hostettler, dipl. Ing. ETH, Cycad AG, CH-3063 Ittigen<sup>1</sup>

### Inhaltsverzeichnis

<b>1 Auftrag</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Vorgehen</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Beschreibung des Vorhabens</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Marktanalyse für B-Abfälle</b> .....	<b>5</b>
41 Nachfrage.....	5
42 Angebot.....	5
<b>5 Beurteilung des Marktpotenzials</b> .....	<b>7</b>
51 Region Emmental .....	7
52 Region Entlebuch.....	8
53 Region Luzern.....	8
54 Region Oberaargau-Solothurn .....	8
55 Region Sursee.....	9
56 Region Willisau .....	9
<b>6 Schlussfolgerungen</b> .....	<b>9</b>
<b>7 Anhang</b> .....	<b>11</b>
71 Abkürzungen und rechtliche Grundlagen.....	11
72 Referenzen .....	11



<sup>1</sup> martin.hostettler@cycad.ch

## Abbildungsverzeichnis

1. Projektgebiet Engelprächtigen in Ufhusen. .... 3
2. Das künftige Deponieangebot im Umfeld der geplanten Deponie (M 1:500 000). .... 6

## Tabellenverzeichnis

1. Liste der künftigen B-Deponien im Untersuchungsgebiet. .... 6
2. Abschätzung des Marktpotenzials für eine neue B-Deponie in Ufhusen. .... 10



## 1 AUFTRAG

Die Engelprächtigen AG plant seit einigen Jahren die Realisierung einer mittelgrossen B-Deponie im Gebiet Engelprächtigen in der Gemeinde Ufhusen im Kanton Luzern (Abbildung 1). Das Umweltbundesrecht verlangt mit Art. 30e Abs. 2 USG beziehungsweise Art. 39 VVEA im Rahmen des Gesuchs für die Errichtungsbewilligung, dass der Bedarf für die Deponie ausgewiesen ist. Der Kanton Luzern hat bisher im kantonalen Richtplan nur ausnahmsweise Deponien festgesetzt und stattdessen Deponieeignungsgebiete definiert (Regierungsrat 2009/2015). Gesuchsteller können sich für die Begründung der Deponie zwar auf die Grundlagen zum Richtplan im Sinne von Art. 6 RPG stützen (z.B. Rubli 2021, Uwe 2021), nicht jedoch auf den Richtplan selbst.

Abb. 1: Projektgebiet Engelprächtigen in Ufhusen.



Cycad AG wurde von der Engelprächtigen AG beauftragt in einem Kurzgutachten die Marktnachfrage zu analysieren und den Bedarf für eine neue Deponie in Ufhusen zu beurteilen.

## 2 VORGEHEN

Kantonale Deponieplanungen basieren gemeinhin auf einer Prognose der kantonalen Nachfrage und auf der Summe der auf Kantonsgebiet grundeigentümergebunden gesicherten Deponiereserven. Vorliegend wird von diesem Vorgehen abgewichen, weil es keine zuverlässigen



Erkenntnisse über die tatsächliche Entsorgungslage liefert. In Abweichung von der gängigen Praxis vieler Kantone geht das Kurzgutachten davon aus, dass das Marktgebiet einer Deponie

- ungefähr kreisförmig ist,
- Kantonsgrenzen nicht beachtet,
- durch Konkurrenzdeponien und deren verfügbares Leervolumen, Jahreskapazitäten und Preispolitik eingeschränkt wird,
- durch die laufende Verfügbarkeit des eigenen Leervolumens beschränkt ist,
- in den Gesamtbetrieb der Deponieeigentümerin sowohl strategisch als auch operativ eingebunden ist und
- vom übergeordneten Strassennetz beeinflusst wird.

Konkret beschreibt das Kurzgutachten im dritten Kapitel das Vorhaben und im vierten Kapitel die voraussichtliche Nachfrage und das voraussichtliche Deponieangebot. Im fünften und sechsten Kapitel analysiert das Gutachten anschliessend die sechs Marktgebiete rund um die Deponie und beurteilt das Marktpotenzial für die geplante Deponie Engelprächtigen.

### 3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

Die Engelprächtigen AG, ein Joint Venture der Arag Bau AG, der Benerz AG (ein Unternehmen der Aregger Gruppe, Buttisholz) und der Pirol AG Kiesaggregate (ein Unternehmen des Berner Baukonzerns Marti), beabsichtigt die Realisierung einer B-Deponie im Gebiet Engelprächtigen in Ufhusen. Die Deponie wird direkt ans übergeordnete Kantonsstrassennetz angeschlossen sein.<sup>2</sup> Die geplante Deponie soll mit einer kommunalen Deponiezone<sup>3</sup> grundeigentümerverbindlich gesichert werden, 2025 in Betrieb genommen und während 20 Jahre betrieben werden.

Bei einem Abfallvolumen<sup>4</sup> von 1.2 Mio. m<sup>3</sup> ist die Ablagerung von 60 000 m<sup>3</sup>/J Abfall geplant.<sup>5</sup> Aus technischen und anderen Gründen steht nicht das gesamte Abfallvolumen für B-Abfälle zur Verfügung. Es ist daher damit zu rechnen, dass über die gesamte Betriebsdauer jeweils etwa neun Zehntel oder 54 000 m<sup>3</sup> pro Jahr B-Abfälle und ein Zehntel oder 6000 m<sup>3</sup> pro Jahr unverschmutzter Aushub beziehungsweise A-Abfälle angenommen werden.

Die Deponie wird aus allen angrenzenden Gebieten Abfälle annehmen. Die Verfügbarkeit des Leervolumens ist aufgrund der UVP ungefähr auf die besagte Menge von 60 000 m<sup>3</sup>/J beschränkt. Die Deponie wird sich am Markt infolge der Entsorgungsbedürfnisse der Mutterunternehmen rasch etablieren und behaupten.

2 Die Deponie könnte sehr einfach mit einem kurzen Anschlussgleis an die BLS-Bahnstrecke Langenthal-Huttwil-Wolhusen angeschlossen werden. Die Akquisition von Abfällen über das Bahnnetz ist nicht Gegenstand des Kurzgutachtens.

3 siehe auch § 59b PBG

4 Menge der abgelagerten Abfälle. Nicht zu verwechseln mit dem Deponievolumen, d.h. der Materialmenge, welche gesamthaft eingebracht wird (z.B Abdichtung, Oberflächenabschluss, Boden).

5 Das Gutachten verwendet ausschliesslich Festmasse.



## 4 MARKTANALYSE FÜR B-ABFÄLLE

### 41 Nachfrage

In den letzten 20 Jahren wurde die Deponienachfrage für B-Abfälle in der Schweiz häufig auf 0,3–0,5 m<sup>3</sup>/E/J geschätzt. Im Kanton Luzern lag die ausgewiesene Nachfrage in den letzten Jahren bei leicht mehr als 0,5 m<sup>3</sup>/E/J (Uwe 2021). Über die Nachfrage aus dem Kanton Luzern liegen keine gesicherten Zahlen vor. Sie dürfte jedoch auch im Bereich von etwa 0,5 m<sup>3</sup>/J liegen.

Die Deponienachfrage unterliegt in den nächsten 20 Jahren zwei wichtigen Trends: Einerseits wird der Anteil der wiederverwerteten Recyclingabfälle noch einmal leicht zunehmen, andererseits ist mit einem deutlichen Anstieg der B-Abfälle infolge neuen Sortierpraxen zu rechnen. Der strenge Vollzug der Abfallgesetzgebung hat zur Folge, dass «verdächtiger» Aushub im Zweifelsfall immer mehr auf B-Deponien und nicht mehr in Abbaustellen landet. Der Kanton Luzern will die Kreislaufwirtschaft stärken und das Verwertungspotenzial für mineralische Sekundärbaustoffe besser nutzen (Uwe 2021). Trotz diesen Zielen und Absichten wird der zweitgenannte Trend – die neuen Sortierpraxen – sich deutlich stärker als der erstgenannte Trend auf die Nachfrage auswirken. Bereits in den nächsten Jahren muss deshalb mit einem Anstieg der Nachfrage in den Bereich von 0,5–1,0 m<sup>3</sup>/E/J gerechnet werden.

Das Kurzgutachten (i) basiert auf einer konservativen Abschätzung des Marktpotenzial, (ii) rechnet mit einer durchschnittlichen, über alle Regionen gleich hohen Nachfrage für die nächsten 20 Jahren und (iii) postuliert zur Förderung des Wettbewerbs ein leichtes Überangebot.<sup>6</sup> Konkret verwendet das Kurzgutachten für alle Nachfrageschätzungen den gleichen pro-Kopf-Wert von 0,65 m<sup>3</sup>/E/J.

### 42 Angebot

B-Abfälle werden in der Schweiz typischerweise über eine Distanz von bis zu 40 km transportiert. In Gebieten mit Entsorgungsengpässen, beispielsweise in der Stadt Bern, konnten in den vergangenen Jahrzehnten auch deutlich längere Transportdistanzen beobachtet werden. Bei einer idealen Anzahl und Verteilung von B-Deponien liegt die durchschnittliche Transportdistanz im Schweizer Mittelland bei vermutlich 15–20 km. Aufgrund dieser Überlegungen beschränkt sich das Kurzgutachten auf die Darstellung der heutigen B-Deponien im Umkreis von etwa 30 km Luftlinie. Für die Abschätzung des Marktpotenzials wird im nächsten Abschnitt der Kreis der relevanten Konkurrenzdeponien sogar noch etwas mehr eingeschränkt und auf etwa 35 km Fahrdistanz reduziert.

Im besagten Untersuchungsgebiet werden in den nächsten 20 Jahren vierzehn B-Deponien betrieben werden. In den nächsten Monaten oder Jahren auslaufende Deponien oder irrelevante Deponien bleiben für die weiteren Überlegungen unberücksichtigt.<sup>7</sup> Die Deponien sind in Ab-

<sup>6</sup> Das Kurzgutachten geht davon aus, dass die kantonalen Behörden dem Grundsatz der Wirtschaftsfreiheit und des Wettbewerbs verpflichtet sind (Art. 94 und 96 BV) und Wettbewerb zwischen Deponiebetreibern begrüssen.

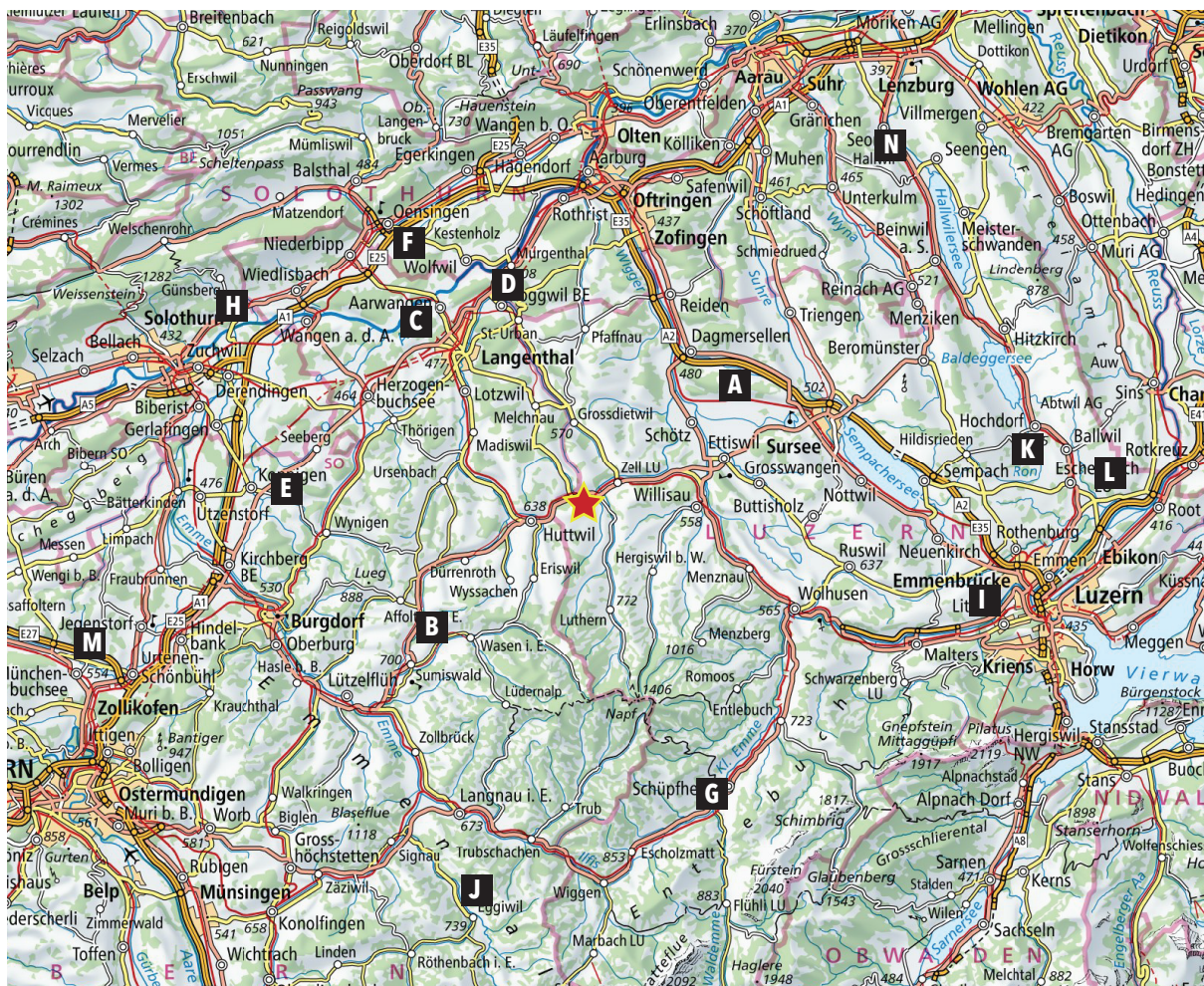
<sup>7</sup> So unter anderem die Deponie Neubüel in Littau (im Abschluss), die Deponie Briseck in Zell (im Abschluss) und die Deponie Häldele-Haufgarten in Emmenbrücke (Swiss Steel AG).





bildung 2 und in Tabelle 1 grafisch und tabellarisch unter den Bezeichnungen A-N erläutert. Die Reihenfolge im Alphabet der Buchstaben weist dabei auf die Nähe zur geplanten Deponie hin. Die beiden Deponien A und B liegen am nächsten zur Deponie Engelprächtigen. Die Deponien K-N sind jene, welche am weitesten entfernt von der geplanten Deponie in Ufhusen liegen.

Abb. 2: Das künftige Deponieangebot im Umfeld der geplanten Deponie (M 1:500 000, Ausschnitt 80 × 65 km). Die geplante Deponie Engelprächtigen ist in der Kartenmitte mit einem rotgelben Stern markiert. Erläuterungen zu den heutigen Standorten A-N finden sich in der Tabelle 1.



Tab. 1: Liste der künftigen B-Deponien im Untersuchungsgebiet.

	Gemeinde	Lokalname	Bemerkungen
A	Dagmersellen LU	Hächlerenfeld	mittelgrosse Deponie, seit kurzem mit neuer Bewilligung für mindestens 20 Jahre, nahe zu Nationalstrasse, mittelhohe Annahmekapazitäten, Restvolumen grob geschätzt 0.8 Mio. m <sup>3</sup>
B	Sumiswald BE	Tannenbad-Horn	kleine Deponie mit neuer Bewilligung, im Eigentum von mehreren Bauunternehmen
C	Aarwangen BE	Risi	mittelgrosse Kiesgrube mit kleinen Annahmekapazitäten, Eigentum und Betrieb der Einwohnergemeinde
D	Wynau BE	Guegiloch	mittelgrosse Kiesgrube mit kleinen Annahmekapazitäten, Eigentum und Betrieb der Burgergemeinde
E	Koppigen BE	Fänglenberg	mittelgrosse Deponie, am Markt gut eingeführt, Restvolumen grob geschätzt < 0.6 Mio. m <sup>3</sup>

	Gemeinde	Lokalname	Bemerkungen
F	Oensingen SO	Aebisholz	sehr grosse Deponie mit grossen Annahmekapazitäten, im Eigentum von Zementkonzern, nahe zu Nationalstrasse
G	Schüpfheim LU	Chnubel	Mikro-Deponie
H	Flumenthal/Riedholz SO	Attisholzwald	sehr grosse Deponie mit grossen Annahmekapazitäten, im Eigentum von Zementkonzern
I	Luzern LU	Huob / Neumatt	mittelgrosse Deponie, seit einigen Jahren mit neuer Bewilligung, Restvolumen grob geschätzt < 0.7 Mio. m <sup>3</sup>
J	Eggwil BE	Dieboldsbach	kleine Deponie
K	Römerswil LU	Huwil	auslaufende Deponie, im Eigentum von Ziegelei, grosses Leervolumen grundsätzlich als B-Deponie nutzbar, jedoch 2018 vom Souverän verworfen
L	Inwil LU	Unter-Utigen	kleine Deponie mit unregelmässigen Annahmekapazitäten, im Eigentum von Ziegelei
M	Deisswil BE	Äspli	mittelgrosse Kiesgrube mit kleinen und unregelmässigen Annahmekapazitäten, nahe zu Nationalstrasse
N	Seon AG	Emmet	grosse tiefe Kiesgrube mit mittelgrossen Annahmekapazitäten

Zusammenfassend lässt sich das künftige Deponieangebot wie folgt umreissen: Rückgrat der Entsorgung in der Grossregion bilden die beiden Solothurner Megadeponien Aebisholz und Attisholzwald am Jurasüdfuss. Sie haben in den letzten Jahren zusammen B-Abfälle in der Grössenordnung von 200 000 m<sup>3</sup>/J angenommen haben (5% der gesamtschweizerischen Nachfrage). Die Einzugsgebiete dieser beiden Deponien reichen - nach der Schliessung der unbedacht betriebenen Deponie Höli in Liestal - bis in den Raum Basel, den Raum Bern und den Raum Luzern hinein. Die vier Deponien Emmet, Fänglenberg, Hächlerenfeld und Huob / Neumatt leisten ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Entsorgung der B-Abfälle in der Grossregion. Die anderen acht Deponien sind von lokaler Bedeutung, d.h. sie sind nicht in der Lage grössere Abfallmengen entgegen zu nehmen.

## 5 BEURTEILUNG DES MARKTPOTENZIALS

### 51 Region Emmental

Die Nachfrage für B-Deponievolumen von 63 000 m<sup>3</sup>/J liegt zur Hauptsache im Westen der Region. Die Entsorgung basiert künftig auf drei Deponien, welche innerhalb der Region liegen, und auf mehreren Deponien, welche ausserhalb des Regionsgebiets liegen. Der nordöstlichste Teil der Region, welcher gering bevölkert ist, liegt sehr nahe zur Deponie Engelprächtigen. Dieses Gebiet wird heute von der Deponie Tannenbad-Horn entsorgt. Angesichts der wenigen Deponieanbieter beziehungsweise der eher unzureichenden Abfallentsorgung in der Region Emmental, wird die Deponie Engelprächtigen Abfälle akquirieren können. Wegen der geringen Bevölkerungsdichte in diesem Regionsteil wird das Marktpotenzial jedoch nur auf 10% der Gesamtnachfrage beziehungsweise 6000 m<sup>3</sup>/J geschätzt.



## 52 Region Entlebuch

Die Nachfrage für B-Deponievolumen liegt bei 12 000 m<sup>3</sup>/J. Die Entsorgung basiert künftig im Wesentlichen auf zwei Deponien, welche ausserhalb des Regionsgebiets liegen. Die Deponie Engelprächtigen wird sicher im ganzen nördlichen Regionsteil Abfälle akquirieren können. Das Marktpotenzial wird auf die Hälfte der gesamten Nachfrage geschätzt (6000 m<sup>3</sup>/J).

## 53 Region Luzern

Die Nachfrage für B-Deponievolumen liegt bei 112 000 m<sup>3</sup>/J. Die Entsorgung basiert künftig auf der Deponie Huob / Neumatt, welche innerhalb der Region liegt, und auf mehreren Deponien, welche ausserhalb des Regionsgebiets bzw. des Kantonsgebiets liegen. Bei Huob / Neumatt handelt es sich um eine mittelgrosse Deponie, welche im zweiten Teil des Betrachtungszeitraums auslaufen wird. Insgesamt ist die Stadt Luzern unzureichend entsorgt. Die Deponie Engelprächtigen wird deshalb trotz der bereits langen Transportdistanz einen Teil der Abfälle aus dem nordwestlichen Regionsteil akquirieren können.<sup>8</sup> Die genaue Einschätzung des Marktpotenzials ist jedoch heikel und kann nur als Schätzbereich quantifiziert werden. Das Marktpotenzial wird auf 10-20% der Gesamtnachfrage beziehungsweise auf 11 000-22 000 m<sup>3</sup>/J geschätzt.

## 54 Region Oberaargau-Solothurn

Die Nachfrage für B-Deponievolumen liegt bei deutlich mehr als 50 000 m<sup>3</sup>/J. Eine genauere Schätzung macht wenig Sinn, weil die Zurechnung des Solothurner Gäus arbiträr ist. Der nördliche Regionsteil ist ausgesprochen gut entsorgt, nicht jedoch der südliche Regionsteil. Huttwil, als auch alle anderen Dörfer südlich von Langenthal, liegen sehr nahe zur geplanten Deponie Engelprächtigen. Die beiden Deponien der Region, welche in Aarwangen und Wynau liegen, beschränken zwar das Marktpotenzial. Diese Konkurrenzstandorte fallen aber gerade bei grösseren Aufträgen ausser Betracht, weil ihre Annahmekapazitäten angesichts ihrer geringen Abbautätigkeit doch äusserst bescheiden ist. Weitere Standorte sind nicht absehbar. Insbesondere hat der neue regionale Richtplan ADT, welcher im September 2022 beschlossen werden soll, den Standort Oberer Hushalde in Gondiswil zu Gunsten des Standorts Engelprächtigen in die Abstimmungskategorie Zwischenergebnis zurückgestuft (ROA 2022). Das Marktpotenzial wird auf 10% der Gesamtnachfrage oder 5000 m<sup>3</sup>/J geschätzt.



8 Die Transportdistanz darf bezüglich der Stadt Luzern, eventuell auch bezüglich anderer Städte, welche sich gerade noch knapp im Einzugsgebiet der Deponie Engelprächtigen befinden, nicht überbewertet werden. Dies begründet sich mit den beträchtlichen Grössenvorteilen, von welchen mittelgrosse B-Deponien, im Vergleich mit kleinen B-Deponie, profitieren.

## 55 Region Sursee

Die Nachfrage für B-Deponievolumen liegt bei 46 000 m<sup>3</sup>/J. In der Region wird künftig keine B-Deponie betrieben, d.h. die Entsorgung der Region funktioniert mittels der Deponien in Dagmersellen und Littau (Römerswil läuft aus). Das Gebiet westlich des Sempachersees liegt vergleichsweise nahe zur Deponie Engelprächtigen und darf durchaus zum künftigen Marktgebiet der Deponie Engelprächtigen gezählt werden. Hingegen ist zweifelhaft, ob Abfälle aus dem bevölkerungsreichen Raum Sursee auf die nahe gelegene Deponiemöglichkeit im Hächlerenfeld verzichten werden. Das Marktpotenzial wird auf einen Drittel der Gesamtnachfrage oder 15 000 m<sup>3</sup>/J geschätzt.

## 56 Region Willisau

Die Nachfrage für B-Deponievolumen liegt bei 32 000 m<sup>3</sup>/J. Die Entsorgung basiert künftig auf der Deponie Hächlerenfeld, welche zwar innerhalb der Region liegt, jedoch aufgrund der Nähe zur Nationalstrasse überregional ausgerichtet ist. Auch die Deponie Guegiloch in Wynau spielt eine nicht unbedeutende Rolle für die Entsorgung der Region. Es ist anzunehmen, dass die Deponie Engelprächtigen, auch aufgrund ihrer Mutterunternehmen, der Deponie Hächlerenfeld einen wesentlichen Teil der regionalen Nachfrage wird streitig machen und sich die Deponie Hächlerenfeld in der Folge stärker auf die Region Sursee und die überregionalen Lieferungen via Nationalstrasse ausrichtet. Das Marktpotenzial wird auf 50% der Gesamtnachfrage beziehungsweise 16 000 m<sup>3</sup>/J geschätzt.

## 6 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Deponie Engelprächtigen AG will ab 2025 während 20 Jahren in der Gemeinde Ufhusen (LU) eine mittelgrosse B-Deponie betreiben. Pro Jahr sollen durchschnittlich 6000 m<sup>3</sup> A-Abfälle und 54 000 m<sup>3</sup> B-Abfälle abgelagert werden. Für die Deponiebetreiberin, welche drei Bauunternehmungen gehört, dürfte die Beschaffung von A-Material in dieser Grössenordnung trotz der Nähe zum Abbauswerpunkt Lutherental kein Problem darstellen. Hingegen stellt sich die Frage, ob tatsächlich in Ufhusen eine mittelgrosse B-Deponie mit den ausgewiesenen Ablagerungskapazitäten von 54 000 m<sup>3</sup>/J wirtschaftlich betrieben werden kann.

Struktur und Quantifizierung des Marktpotenzials aus dem letzten Kapitel sind in Tabelle 2 übersichtlich dargestellt. Insgesamt wird das Marktpotenzial für eine neue B-Deponie in Ufhusen auf 60-70 000 m<sup>3</sup>/J geschätzt. Der ausgewiesene Schätzbereich von etwa 10 000 m<sup>3</sup>/J ist durch Unsicherheiten in der Region Luzern verursacht. Keine Unsicherheiten ergeben sich aufgrund der kantonalen und regionalen Richtpläne,<sup>9</sup> weil bereits alle relevanten Deponien in der Abstimmungskategorie Festsetzung realisiert sind.

<sup>9</sup> RKE (2019), ROA (2022), Regierungsrat Kanton Luzern (2009/2015)



Tab. 2: Abschätzung des Marktpotenzials für eine neue B-Deponie in Ufhusen.

Region	Einwohner [E]	Konkurrenzdeponien	Fahrdistanz [km]	Marktpotenzial [m <sup>3</sup> /J]
Emmental	97 000	Sumiswald Koppigen	17 30	6 000
Entlebuch	18 000	(Schüpfheim)	35	6 000
Luzern	172 000	Luzern (Littau)	37	11-22 000
Oberaargau-Solothurn	> 80 000	Aarwangen Wynau Oensingen Flumenthal/Riedholz	20 20 30 35	5 000
Sursee	71 000	-	-	15 000
Willisau	49 000	Dagmersellen	20	16 000
Total (gerundet)				60-70 000

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass (1) das Marktpotenzial für den Betrieb einer B-Deponie in Ufhusen mit den angestrebten Jahreskapazitäten nachweislich vorhanden ist, (2) sich mit der neuen Deponie der Marktwettbewerb leicht verstärken wird, (3) jedoch ein ruinöser Preiskampf zwischen den verschiedenen Deponiebetreibern ausgeschlossen werden kann.



## 7 ANHANG

### 71 Abkürzungen und rechtliche Grundlagen

<b>BV</b>	Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999, SR 101.
<b>E</b>	Einwohner
<b>J</b>	Jahr
<b>PBG</b>	Planungs- und Baugesetz vom 7. März 1989, SRL 735.
<b>RPG</b>	Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz) vom 22. Juni 1979, SR 700.
<b>USG</b>	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz) vom 7. Oktober 1983, SR 814.01.
<b>VVEA</b>	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung) vom 4. Dezember 2015, SR 814.600.

### 72 Referenzen

Regierungsrat Kanton Luzern (2009/2015) Kantonaler Richtplan. Luzern: Dienststelle Raum und Wirtschaft.

RKE (2018) Teilrichtplan Abbau, Deponie, Transporte (ADT) Emmental. Burgdorf: Regionalkonferenz Emmental.

ROA (2022) Richtplan Abbau, Deponie, Transporte (ADT). Langenthal: Region Oberaargau. Fassung für die Genehmigung vom 17. Juni 2022.

Rubli S (2021) Entwicklung einer Recyclingbaustoffstrategie für den Kanton Luzern: Grundlagenbericht. Freienbach: Energie- Ressourcen-Management GmbH. 45 p.

Uwe (2021) Abfallplanung 2021 Kanton Luzern. Luzern: Dienststelle Umwelt und Energie. 96 p.

